Handbuch

MACHINIST CALC™ PRO

Rechen- und Referenzinstrument für den anspruchsvollen Feinwerkmechaniker

Modell 4089

CALCULATED INDUSTRIES®

MACHINIST CALC™ PRO

Das Rechen- und Referenzinstrument *Machinist Calc™ Pro* (Modell 4089) für den anspruchsvollen Feinwerkmechaniker bietet schnelle, genaue Lösungen für Ihre täglichen Berechnungen. Dank des *Machinist Calc Pro* können Sie mehr produktive Zeit an der Werkbank verbringen, weil Sie Ihre am häufigsten benötigten Berechnungen nicht mehr mühselig in Tabellen und Büchern oder im Internet zusammensuchen müssen.

Der *Machinist Calc Pro* bietet Ihnen Hunderte von fachspezifischen Berechnungen, darunter Folgende:

- Schnittgeschwindigkeit, Spindelgeschwindigkeit (Drehzahl)
- Vorschubrate, Schnittvorschub, Vorschub pro Zahn (Spantiefe)
- Integrierte Referenztabellen für Bohrer- und Gewindegrößen
- Lösungen für die Frästiefe der Bohrerspitze
- Drahtstärken und Dreidrahtmessungen
- Lochanordnungen für Lochkreise mit x- und y-Zentralkoordinaten
- Berechnungen für rechtwinklige Dreiecke
- Trigonometrische Lösungen
- Arbeit mit US- und metrischen Einheiten und deren Umrechnung, einschließlich der Folgenden:
    - m, mm, cm
    - Dezimalzoll/Mil
    - Fuß-Zoll-Brüche
    - Fläche, Volumen und Gewicht

Anmerkung: *Der* Machinist Calc Pro-*Rechner, Modell 4089, und das Benutzerhandbuch sind für Feinwerkmechaniker und ähnliche Fachleute bestimmt, die mit metrischen Bohrer-, Schrauben- und Gewindegrößen sowie mit metrischen Gewindetoleranzklassen arbeiten. Der Rechner kann für nichtmetrische Anwendungen benutzt werden. Daher sind einige Beispiele für die Arbeit mit US-Einheiten im Anhang dieses Handbuchs zu finden, darunter Bohrergrößen und –klassen im numerischen, Buchstaben- oder Zollformat und numerische Gewindegrößen und -klassen oder solche mit Steigungsangaben in Bruchform.*

INHALTSVERZEICHNIS

EINFÜHRUNG 4

TASTENDEFINITIONEN 4

Tasten für Grundfunktionen 4

Tasten für Maßfunktionen 5

Tasten für Gewichts- und Volumenfunktionen 6

Tasten für trigonometrische Funktionen 6

Sonstige Funktionen 7

Tasten für Feinwerkmechanikerfunktionen 8

PRÄFERENZEN 12

EINGABE VON MAßEN 13

Längenmaße 13

Flächen- und Raummaße 13

UMRECHNUNGEN 14

Umrechnung von Längenmaßen 14

Umrechnung von Flächen- und Raummaßen 14

Umrechnung von Gewichten 14

Gewicht pro Volumen und Volumenumrechnungen 15

GRUNDRECHENOPERATIONEN 15

Addieren und Subtrahieren von Maßen 15

Multiplizieren von Maßen 16

Dividieren von Maßen 16

Berechnen von Prozentsätzen 17

SPEICHERFUNKTION 17

Verwendung der Taste M+ 18

Verwendung der Speichertasten (M1–M9) 18

PAPERLESS TAPE 19

ANWENDUNG DES *MACHINIST CALC PRO* 21

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

DREHZAHL (SPINDELGESCHWINDIGKEIT) 21
Drehzahl — *Fräsen* 21
Drehzahl — *Drehen* 22
Drehzahl — *Bohren* 22
VORSCHUBRATE 23
Vorschubrate — *auf der Basis von Schnittvorschub und Drehzahl (beim Drehen)* 23
Vorschubrate — *auf der Basis von Schnittvorschub und Drehzahl (beim Bohren)* 24
Vorschubrate — *auf der Basis von Vorschub pro Zahn, Drehzahl und Zähnezahl* 25
SCHNITTGESCHWINDIGKEIT 26
Schnittgeschwindigkeit — *Fräsen* 26
Schnittgeschwindigkeit — *Drehen* 26
Schnittgeschwindigkeit — *Bohren* 27
VORSCHUB PRO ZAHN (SPANTIEFE) 28
Vorschub pro Zahn — *auf der Basis des Schnittvorschubs und der Zähnezahl* 28
Vorschub pro Zahn — *auf der Basis von Vorschubrate, Drehzahl und Zähnezahl* ... 28
RADIALE SPANABTRAGUNG 29
Radiale Spanabtragung —
auf der Basis von Vorschub pro Zahn, Werkzeugdurchmesser und Frästiefe .. 29
SCHNITTVORSCHUB 30
Schnittvorschub — *auf der Basis des Vorschubs pro Zahn und der Zähnezahl* 30
Schnittvorschub — *auf der Basis von Vorschubrate und Drehzahl* 31
BOHRERGRÖSSEN 31
BOHRERSPITZE 32
GEWINDEDIMENSIONIERUNG 33
Innengewinde 33
Außengewinde 34
Gewindeklassifikation 34
Ändern einer Gewindeklassifikation 34
Gewindegröße 35
Nicht-standardmäßige Gewindeprozentsätze 37

DRAHTSTÄRKEN UND DREIDRAHTMESSUNGEN 37
Drahtstärke 37
Dreidrahtmessung — *Gewindegröße und Drahtstärke sind bekannt* 38
Flankendurchmesser — *Dreidrahtmessung und Drahtstärke sind bekannt* 39
LOCHKREIS 40
Lochkreis 41
FUNKTIONEN FÜR RECHTWINKLIGE DREIECKE 42
Rechtwinkliges Dreieck — *auf der Basis von Ankathete und Gegenkathete* 42
Rechtwinkliges Dreieck — *auf der Basis von Hypotenuse und Winkel* 43
KREISBERECHNUNGEN 43
Kreisumfang und –fläche — *auf der Basis des Durchmessers* 43
Kreisumfang und –fläche — *auf der Basis des Radius* 44
GRUNDBEISPIELE FÜR G:M:S (D:M:S:) UND TRIGONOMETRIE 44
Umrechnung von Grad:Minuten:Sekunden 44
Zeitberechnungen mithilfe von D:M:S 45
Trigonometrische Funktionen 45
ANHANG A — *BEISPIELE FÜR DEN US-MODUS* 46
ANHANG B — *VORGABEEINSTELLUNGEN* 53
ANHANG C — *PRÄFERENZEN* 54
ANHANG D — *PFLEGEANLEITUNG* 57
ANHANG E — *GENAUIGKEIT/FEHLER, AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG, BATTERIEN, RESET* 57
GENAUIGKEIT/FEHLER 57
AUTOMATISCHES AUSSCHALTEN 58
BATTERIEN 58
Anleitung zum Ersetzen der Batterien 58
RESET 58
REPARATUREN UND RÜCKSENDUNG 59
GARANTIE 60

EINFÜHRUNG

TASTENDEFINITIONEN

Tasten für Grundfunktionen

On/C	***Ein/Löschen —*** Schaltet das Gerät ein. Durch einmaliges Betätigen werden die letzte Eingabe und die Anzeige gelöscht, bei zweimaliger Betätigung alle nichtpermanenten Werte.
Off	***Aus —*** Schaltet das Gerät aus. Löscht alle nichtpermanenten Werte.
+ − × ÷ =	Tasten für Rechenoperationen.
0 9 und •	Tasten zur Eingabe von Ziffern.
Conv	***Umrechnen —*** Zur Umrechnung von Maßeinheiten (zusammen mit den Maßtasten) bzw. zum Zugriff auf Sonderfunktionen (zusammen mit anderen Tasten).
Stor	***Speichern —*** Zum Abspeichern von Werten.
Stor 1 9	***Speicherregister M1 bis M9 —*** Zum Abspeichern von Werten in den Speicherregistern 1 bis 9.
Rcl	***Abruf —*** Zum Abruf von gespeicherten Werten und Einstellungen (zusammen mit anderen Tasten).
Conv Rcl	***Speicher löschen (M-R/C) —*** Löscht den Akkumulationsspeicher, ohne die aktuelle Anzeige zu ändern.
Rcl Rcl	***Speicher löschen —*** Löscht den Akkumulationsspeicher und zeigt den Gesamtwert an.
M+	***Akkumulationsspeicher —*** Addiert den angezeigten Wert im Akkumulationsspeicher hinzu.
Conv M+	***M- —*** Subtrahiert den angezeigten Wert vom Akkumulationsspeicher.

Tasten für Maßfunktionen

mm — ***Millimeter —*** Identifiziert die Eingabe als Millimeter. Durch wiederholtes Betätigen wird zwischen Längen-, Flächen- und Volumeneinheiten umgeschaltet. Rechnet Maßangaben in Millimeter um. Durch wiederholtes Drücken wird zwischen Millimeter und Meter umgeschaltet.

Conv **5** — ***Zentimeter (cm) —*** Identifiziert die Eingabe als Zentimeter. Durch wiederholtes Betätigen wird zwischen Längen-, Flächen- und Volumeneinheiten umgeschaltet.

Conv **9** — ***Meter (m) —*** Identifiziert die Eingabe als Meter. Durch wiederholtes Betätigen wird zwischen Längen-, Flächen- und Volumeneinheiten umgeschaltet.

Conv **7** — ***Fuß (feet) —*** Identifiziert die Eingabe als Fuß. Durch wiederholtes Betätigen von **Conv** **7** wird zwischen Längen-, Flächen- und Volumeneinheiten umgeschaltet. Dient zusammen mit **Inch** und **/** auch zur Eingabe von Fuß-Zoll-Werten. Durch wiederholtes Drücken von **Conv** **7** im Verlauf von Umrechnungen wird zwischen Brüchen in Fuß-Zoll und Dezimalwerten in Fuß umgeschaltet.

Inch — ***Zoll —*** Identifiziert die Eingabe als Zoll. Durch wiederholtes Betätigen wird zwischen auf Längen-, Flächen- und Volumeneinheiten umgeschaltet. Die Eingabe kann als ganze oder Dezimalzahl erfolgen. Dient zusammen mit **/** auch zur Eingabe von Zollwerten als Brüche (z.B. **9** **Inch** **1** **/** **2**). Durch wiederholtes Drücken im Verlauf von Umrechnungen wird zwischen Zollwerten in Brüchen und Dezimalzahlen umgeschaltet.

/ — ***Bruchstrich —*** Zur Eingabe von Brüchen. Brüche können als echte (1/2, 1/8, 1/16) oder unechte Brüche (3/2, 9/8) eingegeben werden. Wird kein Nenner (untere Zahl) eingegeben, wird automatisch die rechnerinterne Genauigkeitseinstellung für Brüche verwendet. Die Ergebnisse werden stets in dem für Maße in Zoll typischen Bruchformat angezeigt.

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

/1000" ***1/1000" (Mil) —*** Multipliziert eine dimensionslose Eingabe mit 0,001 Zoll und zeigt das Ergebnis in Zoll an. Rechnet eine Längeneingabe in Dezimalzoll um. Bei beiden Methoden wird das Ergebnis auf drei Dezimalstellen gerundet angezeigt.

Tasten für Gewichts- und Volumenfunktionen

Conv 6 ***US-Tonnen (tons) —*** Zur Eingabe oder Umrechnung eines Gewichts- oder Volumenwerts in US-Tonnen (907 kg).

Conv 4 ***Pfund (lbs) —*** Zur Eingabe oder Umrechnung eines Gewichts- oder Volumenwerts in Pfund (US-Pfund, 454 g).

Conv 3 ***Tonnen (tonne) —*** Zur Eingabe oder Umrechnung eines Gewichts- oder Volumenwerts in Tonnen (1.000 kg).

Conv 2 ***Gramm (grams) —*** Zur Eingabe oder Umrechnung eines Gewichts- oder Volumenwerts in Gramm.

Conv 1 ***Kilogramm (kg) —*** Zur Eingabe oder Umrechnung eines Gewichts- oder Volumenwerts in Kilogramm.

Conv 0 ***Gewicht pro Volumen (wt/vol) —*** Speichert ein neues Gewicht pro Volumen als Pfund pro Kubikfuß oder in einem anderen Format ab (siehe unten). Der Vorgabewert ist 490 Pfund pro Kubikfuß Stahl.

- Pfund pro Kubikfuß
- Pfund pro Kubikzoll
- Tonnen pro Kubikmeter
- Kilogramm pro Kubikmeter

Tasten für trigonometrische Funktionen

Conv z ***Sinus (Sin) —*** Berechnet den Sinus eines eingegebenen Grad- oder einheitslosen Wertes.

Conv x ***Arkussinus (Sin^{-1}) —*** Berechnet den Winkel für den eingegebenen oder berechneten Sinuswert.

Conv f_z ***Kosinus (Cos)* —** Berechnet den Kosinus eines eingegebenen Grad- oder einheitslosen Werts.

Conv y ***Arkuskosinus (Cos^{-1})* —** Berechnet den Winkel für den eingegebenen oder berechneten Kosinuswert.

Conv f_n ***Tangens (Tan)* —** Berechnet den Tangens eines eingegebenen Grad- oder einheitslosen Werts.

Conv r ***Arkustangens (Tan^{-1})* —** Berechnet den Winkel für den eingegebenen oder berechneten Tangenswert.

Sonstige Funktionen

Conv • ***Grad:Minuten:Sekunden (dms◄►deg)* —** Rechnet zwischen G:M:S- (= D:M:S, Degrees:Minutes:Seconds) und Dezimalgrad um. Durch wiederholtes Betätigen wird zwischen den beiden Formaten umgeschaltet.

% ***Prozentsatz* —** Zur Ermittlung eines gegebenen Prozentsatzes einer Zahl.

Conv % x^2 **—** Quadriert den Wert auf der Anzeige.

⌫ ***Rücktastenfunktion* —** Zum Löschen von einzelnen Tastenbetätigungen (im Gegensatz zur On/C-Funktion, mit der der gesamte Eintrag gelöscht wird).

Conv ⌫ ***Quadratwurzel* ($\sqrt{x}$) —** Berechnet die Quadratwurzel der Zahl auf der Anzeige.

Conv ÷ ***Reziproker Wert (1/x)* —** Findet den reziproken Wert einer Zahl (z.B. 8 Conv ÷ = 0.125).

Conv × ***Alles löschen (Clear All)* —** Setzt alle gespeicherten Werte auf die Vorgaben zurück. Auf die Präferenzen hat dies jedoch keinen Einfluss.

Conv − ***Umschaltzeichen (+/–)* —** Schaltet den angezeigten Wert auf negativ und positiv um.

Conv + ***Pi* —** Zeigt den Wert von π (3.1415927) an.

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

Conv = ***Paperless Tape (Tape) —*** Ruft den Modus „Papierloses Band“ auf, der Ihre letzten 30 Eingaben verfolgt (siehe Abschnitt ***Paperless Tape***). Zur Überprüfung von Zahlenreihen nützlich.

Conv Stor ***Präferenzen (Pref) —*** Ruft die verschiedenen individualisierbaren Einstellungen auf, z.B. Antwortformate für Maße (siehe Abschnitt ***Präferenzen***).

Tasten für Feinwerkmechanikerfunktionen

v_c ***Schnittgeschwindigkeit —*** Zur Eingabe oder Berechnung der Schnittgeschwindigkeit. Bei einheitslosen Eingaben werden im metrischen Modus Meter pro Minute und im US-Modus Fuß pro Minute angenommen. Berechnet die Schnittgeschwindigkeit auf der Basis des eingegebenen Durchmessers und der Drehzahl (Spindelgeschwindigkeit). Das Ergebnis wird als ganze Zahl angezeigt.

Conv v_c ***Radiale Spanabtragung (RCT) —*** Zur Eingabe einer Frästiefe und Berechnung eines RCT-Faktors, um die Vorschubrate zu erhöhen, auf Basis des Vorschubs pro Zahn, des Werkzeugdurchmessers und einer Frästiefe, die geringer als der halbe Werkzeugdurchmesser ist. Bei einheitslosen Eingaben werden im metrischen Modus Millimeter und im US-Modus Zoll angenommen.

n ***Umdrehungen pro Minute —*** Zur Eingabe oder Berechnung der Drehzahl (Spindelgeschwindigkeit). Die Berechnung erfolgt auf der Basis des eingegebenen Durchmessers und der Schnittgeschwindigkeit. Das Ergebnis wird als ganze Zahl angezeigt.

Conv n ***Dreidrahtmessung (3-W Measure) —*** Zur Eingabe oder Berechnung einer Gewindemessung nach der Dreidrahtmethode. Bei einheitslosen Eingaben werden im metrischen Modus Millimeter und im US-Modus Zoll angenommen. Berechnet bei Außengewinden den minimalen und maximalen Wert für die Dreidrahtmessung und den Flankendurchmesser auf der Basis der eingegebenen Gewindegröße und der Drahtstärke. Bei Eingabe eines Dreidraht-Messwerts basiert die Berechnung des Flankendurchmessers auf diesem Messwert.

Vorschubrate — Zur Eingabe oder Berechnung einer Vorschubrate. Bei einheitslosen Eingaben werden im metrischen Modus Millimeter pro Minute und im US-Modus Zoll pro Minute angenommen. Berechnet die Vorschubrate auf der Basis der Werte für Schnittvorschub und Drehzahl (Spindelgeschwindigkeit) oder für Vorschub pro Zahn (Spantiefe), Drehzahl und Zähnezahl.

Drahtstärke (Wire Size) — Dient bei Dreidrahtmessungen zur Eingabe oder Berechnung der Drahtstärke. Bei einheitslosen Eingaben werden im metrischen Modus Millimeter und im US-Modus Zoll angenommen. Berechnet die empfohlene ideale, maximale und minimale Drahtstärke auf der Basis einer eingegebenen Gewindegröße.

Lochkreis — Zur Eingabe der Lochzahl in einem Lochkreis. Berechnet den Lochmittenabstand und die x- und y-Koordinaten für jedes Loch in einem Lochkreis auf der Basis des eingegebenen Durchmessers, der Lochzahl, des Startwinkels (optional) und der x- und y-Zentralkoordinaten (optional).

Gewindeklassifikation (Thread Class) — Zur Anwahl der Toleranzklasse für metrische Gewinde und der Gewindeklasse für Nummerngewinde und Gewinde mit Steigungsangaben in Bruchform. Die vorgegebene Toleranzklasse für metrische Gewindegrößen ist 6H (Innengewinde). Die vorgegebene Klasse für Nummerngewindegrößen und Gewindegrößen mit Steigungsangabe in Bruchform ist 2B (Innengewinde). Weitere Einzelheiten zu den verfügbaren Klassen finden Sie im Abschnitt ***Gewindedimensionierung***.

Gewindegröße — Zur Eingabe einer metrischen oder numerischen Gewindegröße bzw. einer Gewindegröße mit Steigungsangabe en Bruchform. Liefert Gewindeeigenschaften wie Gewindebohrergröße, minimaler Außendurchmesser. Weitere Einzelheiten zu dem Eingabeformat und den gültigen Eingaben sowie eine Liste mit den resultierenden Gewindeeigenschaften finden Sie im Abschnitt ***Gewindedimensionierung***.

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

Conv [thread] ***% Gewinde (% Thread) —*** Dient bei der Bestimmung von Gewindebohrergrößen zur Eingabe eines nicht-standardmäßigen Prozentsatzes für die Gewindeüberlappung. Der Vorgabewert ist 75 %.

[drill] ***Bohrergröße —*** Zur Eingabe einer Bohrergröße in metrischer, numerischer, Buchstaben- oder Bruchform. Dabei wird die Bohrergröße im metrischen Modus in Millimeter und im US-Modus in Dezimalzoll angezeigt. Sollte der eingegebene Wert keiner Bohrergröße entsprechen, erscheint die nächstkleinere Bohrergröße. Durch wiederholtes Betätigen von [drill] oder [+] werden die Bohrergrößen in aufsteigender Reihenfolge geändert. Durch Betätigen von [−] werden die Bohrergrößen in absteigender Reihenfolge geändert. Beim Verlassen der Funktion wird die ausgewählte Bohrergröße abgespeichert.

Conv [drill] ***Bohrerspitze (Drill Point) —*** Zur Eingabe des Fräswinkels einer Bohrerspitze. Berechnet die Frästiefe der Bohrerspitze, die zu berücksichtigen ist, wenn eine bestimmte Tiefe über den gesamten Durchmesser aufrechterhalten werden muss.

z ***Zähnezahl —*** Zur Eingabe der Zähnezahl eines Werkzeugs. Der Vorgabewert ist 1.

f_z ***Vorschub pro Zahn —*** Zur Eingabe oder Berechnung des Vorschubs pro Zahn (Spantiefe). Bei einheitslosen Eingaben werden im metrischen Modus Millimeter und im US-Modus Zoll angenommen. Berechnet den Vorschub pro Zahn auf der Basis des eingegebenen Schnittvorschubs und der Zähnezahl bzw. der Drehzahl (Spindelgeschwindigkeit), der Vorschubrate und der Zähnezahl.

f_n ***Schnittvorschub —*** Zur Eingabe oder Berechnung des Schnittvorschubs. Bei einheitslosen Eingaben werden im metrischen Modus Millimeter pro Umdrehung und im US-Modus Zoll pro Umdrehung angenommen. Berechnet den Schnittvorschub auf der Basis des eingegebenen Vorschubs pro Zahn (Spantiefe) und der Zähnezahl bzw. der Vorschubrate und der Drehzahl (Spindelgeschwindigkeit).

Ø — ***Durchmesser —*** Zur Eingabe eines Durchmessers. Bei einheitslosen Eingaben werden im metrischen Modus Millimeter und im US-Modus Zoll angenommen. Berechnet die Fläche und den Umfang eines Kreises auf der Basis des eingegebenen Durchmessers. Berechnet den Durchmesser auf der Basis des eingegebenen Radius.

Conv Ø — ***Radius —*** Zur Eingabe oder Berechnung eines Radius. Bei einheitslosen Eingaben werden im metrischen Modus Millimeter und im US-Modus Zoll angenommen. Berechnet den Radius auf der Basis des eingegebenen Durchmessers.

Conv 8 — ***Alpha —*** Dient zum Aufruf des alphabetischen Zeichenwahlmodus. In diesem Modus kann ein Buchstabe ausgewählt und zusammen mit ⇆ zur Eingabe einer Bohrergröße in Buchstabenform verwendet werden. Wird dieser Modus mit einer einheitslosen Eingabe zwischen 1 und 26 aufgerufen, erscheint das entsprechende alphabetische Zeichen (z.B. würde 5 Conv 8 den Buchstaben **E** anzeigen). Im Alpha-Modus wird das Alphabet durch Betätigen von 8 oder + vorwärts und durch Drücken von − rückwärts durchgegangen.

x — ***Ankathete —*** Zur Eingabe oder Berechnung der Ankathete (horizontal) eines rechtwinkligen Dreiecks. Berechnet den Wert der Ankathete auf der Basis von zwei anderen Werten des rechtwinkligen Dreiecks. Dient ferner zur Eingabe der x-Zentralkoordinate eines Lochkreises.

y — ***Gegenkathete —*** Zur Eingabe oder Berechnung der Gegenkathete (vertikal) oder Höhe eines rechtwinkligen Dreiecks. Berechnet den Wert der Gegenkathete auf der Basis von zwei anderen Werten des rechtwinkligen Dreiecks. Dient ferner zur Eingabe der y-Zentralkoordinate eines Lochkreises.

r — ***Hypotenuse —*** Zur Eingabe oder Berechnung der Hypotenuse (diagonal) eines rechtwinkligen Dreiecks. Berechnet den Wert der Hypotenuse auf der Basis von zwei anderen Werten des rechtwinkligen Dreiecks.

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

⊖ ***Winkel —*** Zur Eingabe oder Berechnung eines Winkels, wobei in beiden Fällen der Nebenwinkel berücksichtigt wird. Berechnet den Wert eines Winkels auf der Basis von zwei anderen Werten des rechtwinkligen Dreiecks. Gibt ferner den Startwinkel des ersten Lochs in einem Lochkreis ein. Dabei ist 0° die Drei-Uhr-Position bei einer Drehung gegen den Uhrzeigersinn.

PRÄFERENZEN

Das Präferenzen-Menü wird durch Betätigen von Conv und dann Stor aufgerufen. Mit Stor können Sie die verschiedenen Präferenzen durchgehen. Die Tasten ⊕ und ⊖ schalten zwischen den Optionen der verschiedenen Präferenzen um. Mit On/C können Sie die Präferenzen verlassen. Der Rechner behält Ihre eingestellten Präferenzen bei, bis diese durch ein komplettes Rücksetzen auf die Vorgabewerte zurückgesetzt werden (weitere Informationen finden Sie im ***Anhang***).

TASTE(N)	ANZEIGE
Conv Stor Stor *(Präf)* *(Ergebnisrundung von Funktionen)*	**F-RND 0.0000**
⊕	**F-RND 0.000**
⊕	**F-RND FLOAT**
⊕ *(wiederholt Optionen)*	**F-RND 0.0000**
Drei mal Stor drücken: *(Vorgabe-Einheitenformat)*	**METRC UnITS**
⊕	**US UnITS**
⊕ *(wiederholt Optionen)*	**METRC UnITS**
Vier mal Stor drücken: *(Flächenantwortformat)*	**AREA Std.**
⊕	**AREA 0. SQ FEET**
⊕	**AREA 0. SQ INCH**
⊕	**AREA 0. SQ M**
⊕ *(wiederholt Optionen)*	**AREA Std.**

TASTE(N)	ANZEIGE
Fünf mal Stor drücken: *(Volumenantwortformat)*	**VOL Std.**
+	**VOL 0.** CU FEET
+	**VOL 0.** CU M
+	**VOL 0.** CU INCH
+ *(wiederholt Optionen)*	**VOL Std.**
Sechs mal Stor drücken: *(Bruchmodus)*	**FRAC Std.**
+	**FRAC COnST**
+ *(wiederholt Optionen)*	**FRAC Std.**
Sieben mal Stor drücken: *(Rechenoperation)*	**MATH OrDEr**
+	**MATH CHAIn**
+ *(wiederholt Optionen)*	**MATH OrDEr**

EINGABE VON MAßEN

Längenmaße

Beispiele für die Eingabe von Längenmaßen (nach jeder Eingabe ist On/C zu drücken):

MASSE	TASTE(N)
201 Meter	2 0 1 Conv 9
95 Millimeter	9 5 mm
23 Mil	2 3 /1000"
4,5 Zoll	4 • 5 Inch
1320 Fuß	1 3 2 0 Conv 7

Flächen- und Raummaße

Beispiele für die Eingabe von Flächen- und Kubikmaßen (nach jeder Eingabe ist On/C zu drücken):

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

MASSE	TASTE(N)
11 Quadratmillimeter	1 1 mm mm
1,5 Kubikmeter	1 • 5 Conv 9 9 9
14 Quadratzoll	1 4 Inch Inch
3 Kubikfuß	3 Conv 7 Conv 7 Conv 7

UMRECHNUNGEN

Umrechnung von Längenmaßen

Rechnen Sie 3,2 Meter in andere Maße um:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
3 • 2 Conv 9 *(m)*	**3.2 M**
Conv mm	**3200. MM**
Conv 5 *(cm)*	**320. CM**
Conv Inch	**125.98425 INCH**
Conv 7 *(Fuß)*	**10.498688 FEET**

Umrechnung von Flächen- und Raummaßen

Rechnen Sie 0,05 Kubikmeter in eine andere Maßeinheit um:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
• 0 5 Conv 9 9 9 *(m)*	**0.05 CU M**
Conv mm	**50000000. CU MM**
Conv 5 *(cm)*	**50000. CU CM**
Conv Inch	**3051.1872 CU INCH**
Conv 7 *(Fuß)*	**1.7657333 CU FEET**

Umrechnung von Gewichten

Rechnen Sie 1,5 Tonnen in Kilogramm, Pfund und Tonnen (US) um:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1 • 5 Conv 3 *(tonne)*	**1.5 MTON**
Conv 1 *(kg)*	**1500. KG**
Conv 4 *(Pfund)*	**3306.9339 LBS**
Conv 6 *(US-Tonne)*	**1.653467 TON**

Gewicht pro Volumen und Volumenumrechnungen

Rechnen Sie 0,006 Kubikmeter Edelstahl in Kilogramm, Tonnen, Pfund und US-Tonnen um. Nehmen Sie dabei an, dass der Stahl 7480 Kilogramm pro Kubikmeter wiegt.

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Speichern Sie das Gewicht pro Volumen ab:	
7 4 8 0 Stor 0 0 0 0 ** (Gew/Vol)*	**S7480. KG/ CU M**
2. Geben Sie das Stahlvolumen ein:	
• 0 0 6 Conv 9 9 9 *(m)*	**0.006 CU M**
3. Rechnen Sie nun in Kilogramm, Tonnen, Pfund und US-Tonnen um:	
Conv 1 *(kg)*	**44.88 KG**
Conv 3 *(tonne)*	**0.04488 MTON**
Conv 4 *(Pfund)*	**98.943463 LBS**
Conv 6 *(US-Tonne)*	**0.0494717 TON**
4. Rechnen Sie das Gewicht pro Volumen wieder in den Vorgabewert um:	
4 9 0 Stor 0 0 *(Gew/Vol)*	**S490. LBS/ CU FEET**

** Je nach den zuletzt angezeigten Einheiten, als der Gew/Vol-Wert zuletzt abgerufen/ gespeichert wurde, muss 0 möglicherweise mehr oder weniger oft gedrückt werden. Vorgabemäßig werden als Erstes Pfund pro Kubikfuß angezeigt.*

GRUNDRECHENOPERATIONEN

Addieren und Subtrahieren von Maßen

Addieren Sie die folgenden Maße:
- 1,05 mm
- 1,75 mm
- 4,35 mm

Subtrahieren Sie dann 3,50 mm.

TASTE(N)	ANZEIGE
1 • 0 5 mm +	**1.05 MM**
1 • 7 5 mm +	**2.8 MM**
4 • 3 5 mm =	**7.15 MM**
− 3 • 5 mm =	**3.65 MM**

Multiplizieren von Maßen

Multiplizieren Sie 1,6 Meter mit 2,85 Metern:

TASTE(N)	ANZEIGE
1 • 6 Conv 9 ×	**1.6 M**
2 • 8 5 Conv 9 =	**4.56 SQ M**

Multiplizieren Sie 1,15 Meter mit 7:

TASTE(N)	ANZEIGE
1 • 1 5 Conv 9 × 7 =	**8.05 M**

Dividieren von Maßen

Dividieren Sie 8,75 mm durch 4:

TASTE(N)	ANZEIGE
8 • 7 5 mm ÷ 4 =	**2.1875 MM**

Berechnen von Prozentsätzen

Die %-Taste dient zur Ermittlung eines gegebenen Prozentsatzes einer Zahl oder zur Berechnung eines prozentualen Zuschlags, Abzugs oder Anteils. Sie kann mit allen Arten von Zahlen, Maßen (Millimeter, Meter, Fuß, Zoll usw.) und Konventionen (dimensionslos, Längen- Flächen- oder Kubikmaße) verwendet werden.

Ermitteln Sie 18 % von 15,25 Metern:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	0.
1 5 • 2 5 Conv 9 × 1 8 %	2.745 M

Ziehen Sie 20 % von 5,35 Metern ab:

TASTE(N)	ANZEIGE
5 • 3 5 Conv 9 − 2 0 %	4.28 M

SPEICHERFUNKTION

Mit jeder Betätigung der Taste M+ wird der angezeigte Wert zum Speicherwert hinzugefügt. Weitere Speicherfunktionen:

FUNKTION	TASTE(N)
Zum Speicherwert addieren	M+
Vom Speicherwert subtrahieren	Conv M+
Summe im Speicher abrufen	Rcl M+
Speicher anzeigen/löschen	Rcl Rcl
Speicher löschen	Conv Rcl

Der Speicher ist semipermanent, das heißt, er wird nur unter folgenden Bedingungen gelöscht:

– Der Rechner wird abgeschaltet
– Es wird Rcl Rcl gedrückt
– Es wird Conv Rcl gedrückt
– Es wird Conv × (Alles löschen) gedrückt.

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

Beim Aufruf des Speichers (Rcl M+) werden durch wiederholtes Betätigen von M+ der berechnete Durchschnitt und die Gesamtsumme der kumulierten Werte angezeigt.

Verwendung der Taste M+

TASTE(N)	ANZEIGE
3 5 5 M+	**M+ 355.** M
2 5 5 M+	**M+ 255.** M
7 4 5 Conv M+ *(M-)*	**M- 745.** M
Rcl M+	**TOTAL - 135.** M
M+	**AVG - 45.** M
M+	**COUNT 3.** M
Rcl Rcl	**M+ - 135.**

Verwendung der Speichertasten (M1–M9)

Zusätzlich zu dem bereits beschriebenen kumulativen Speicher besitzt der Rechner neun unabhängige Speicherregister — M1 bis M9. Sie dienen zur dauerhaften Speicherung von einzelnen, nicht-kumulativen Werten. Das folgende Beispiel zeigt die Verwendung von M1 (Stor 1). Wenn Sie M2–M9 verwenden möchten, drücken Sie statt der 1-Taste die entsprechende Zifferntaste (2 - 9).

Durch Abspeichern eines neuen Wertes können Sie den alten Wert in einem dieser Speicherregister ersetzen.

FUNKTION	TASTE(N)
Einzelnen Wert in M1 abspeichern	Stor 1
M1 löschen	0 Stor 1
M1 abrufen	Rcl 1

Speichern Sie 175 in M1 ab, rufen Sie den Wert ab und löschen Sie ihn dann:

TASTE(N)	ANZEIGE
1 7 5 Stor 1	MEM-1 S 175.
Off On/C	0.
Rcl 1	MEM-1 S 175.
0 Stor 1	MEM-1 S 0.

PAPERLESS TAPE

Im Paperless Tape-Modus (Papierloses Band) können Sie die letzten dreißig Eingaben einer normalen Rechensequenz oder einer grundlegenden Maßrechensequenz anzeigen und überprüfen.

Zum Aufruf dieses Modus im Anschluss an die Eingabe von Werten drücken Sie Conv =. Mit + oder − können Sie vorwärts oder rückwärts durch die eingegebenen Werte scrollen.

Im Paperless Tape-Modus ist in der linken oberen Ecke der Anzeige der eingegebene bzw. berechnete Wert zusammen mit der laufenden Nummer der Eingabe (z.B. 01, 02, 03 usw.) und dem Rechenarten (+, –, x, ÷, %) zu sehen.

Anmerkung: *Wenn in der Mitte einer Sequenz = verwendet worden ist, erscheint oben links SUB (Subtotal = Zwischensumme). Wenn als letzte Operation = ausgeführt worden ist, erscheint auf der Anzeige TTL (Total = Summe) als letzte Eingabe.*

Zum Verlassen dieses Modus und zum Aufrechterhalten der letzten Eingabe auf dem Display drücken Sie =. Beim Verlassen dieses Modus wird die letzte Eingabe (oder TTL) angezeigt, sodass Sie auf Wunsch den letzten Bandwert für eine andere Operation benutzen können.

Anmerkung: *Das papierlose Band wird unter folgenden Bedingungen gelöscht:*
- Wenn On/C zweimal gedrückt wird
- bei einer neuen Berechnung (eine neue Gleichungsfolge wird begonnen)
- wenn der Rechner abgeschaltet wird.

Addieren Sie eine Wertefolge, rufen Sie dann den Paperless Tape-Modus auf und überprüfen Sie Ihre Eingaben. Addieren Sie zu der Summe anschließend einen weiteren Wert hinzu.

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

TASTE(N)	ANZEIGE
1. Addieren Sie eine Wertefolge:	
On/C On/C	**0.**
1 0 0 mm +	**100. MM**
1 9 0 mm +	**290. MM**
1 5 0 mm +	**440. MM**
9 5 mm =	**535. MM**
2. Rufen Sie die Bandfunktion auf:	
Conv =	**TTL = 535. MM**
3. Scrollen Sie vom ersten Wert zur Summe:	
+	**01 100. MM**
+	**02+ 190. MM**
+	**03+ 150. MM**
+	**04+ 95. MM**
+	**TTL = 535. MM**
4. Scrollen Sie die beiden letzten Werte:	
−	**04+ 95. MM**
−	**03+ 150. MM**
5. Verlassen Sie die Bandfunktion und addieren Sie zu Ihrer Summe einen weiteren Wert hinzu:	
=	**TTL = 535. MM**
+	**535. MM**
8 5 mm =	**620. MM**

ANWENDUNG DES *MACHINIST CALC PRO*

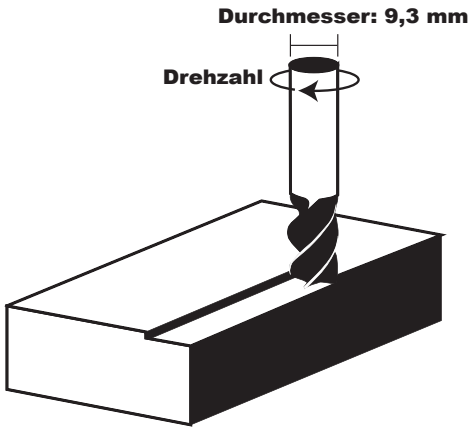
WICHTIG: *Alle Beispiele basieren auf dem vorgegebenen metrischen Modus, das heißt, alle Eingaben und Berechnungen werden als metrische Einheiten dargestellt. Ferner ist zu beachten, dass ohne die erforderlichen Mindestwerte abgespeichert zu haben, bspw. beim Lösungsversuch mit den Feinwerkmechanikerfunktionen, die Berechnung nicht durchgeführt wird. Stattdessen erscheint der aktuell abgespeicherte Wert für die ausgewählte Funktion. Die Funktionsanforderungen finden Sie unter* **Tastendefinitionen**.

DREHZAHL (SPINDELGESCHWINDIGKEIT)

Die Drehzahl ist die Drehgeschwindigkeit der Spindel in Umdrehungen pro Minute. Bei Fräs- oder Bohrmaschinen ist die Spindelgeschwindigkeit die Drehgeschwindigkeit des Werkzeugs. Bei Drehbänken ist dies die Drehgeschwindigkeit des Werkstücks. Die Drehzahl kann auf der Basis der Werte für den Durchmesser und die Schnittgeschwindigkeit berechnet werden.

Drehzahl — *Fräsen*

Berechnen Sie die Spindelgeschwindigkeit (Drehzahl). Gehen Sie dabei von einem 9,3-mm-Bohrer und einer Schnittgeschwindigkeit von 90 m/min (Meter pro Minute, smm=surface meters per minute) aus:



(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie den Durchmesser des Bohrers ein:	
9 • 3 Ø	**DIA S 9.3 MM**
2. Geben Sie die Schnittgeschwindigkeit ein:	
9 0 v_c	**CUT S 90. M/MIN**
3. Berechnen Sie die Spindelgeschwindigkeit (Drehzahl):	
π	**RPM 3080.**
π	**CUT S 90. M/MIN**
π	**DIA S 9.3 MM**
Rcl π*	**RPM S 3080.4183**

** Die berechnete Drehzahl wird als gerundeter Ganzzahlwert angezeigt. Rcl π zeigt den gespeicherten Drehzahlwert im Dezimalformat mit Gleitkomma an.*

Drehzahl — *Drehen*

Berechnen Sie die erforderliche Spindelgeschwindigkeit (Drehzahl) bei einer empfohlenen Schnittgeschwindigkeit von 200 m/min (Metern pro Minute) zum Drehen eines Werkstücks mit einem Durchmesser von 125 mm:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie den Durchmesser des Bohrers ein:	
1 2 5 Ø	**DIA S 125. MM**
2. Geben Sie die Schnittgeschwindigkeit ein:	
2 0 0 v_c	**CUT S 200. M/MIN**
3. Berechnen Sie die Spindelgeschwindigkeit (Drehzahl):	
π*	**RPM 509.**

** Durch wiederholtes Betätigen von π werden, beginnend mit der eingegebenen Schnittgeschwindigkeit, die Ein- und Ausgabewerte durchgegangen.*

Drehzahl — *Bohren*

Berechnen Sie, welche Drehzahl (Spindelgeschwindigkeit) gesetzt werden muss, wenn bei einer empfohlenen Schnittgeschwindigkeit von 25 m/min mit einem 17-mm-Bohrer in einen Werkstoff gebohrt wird:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie den Durchmesser ein:	
1 7 Ø	**DIA S 17. MM**
2. Geben Sie die Schnittgeschwindigkeit ein:	
2 5 v_c	**CUT S 25. M/MIN**
3. Berechnen Sie die Drehzahl:	
π *	**RPM 468.**

** Durch wiederholtes Betätigen von π werden, beginnend mit der eingegebenen Schnittgeschwindigkeit, die Ein- und Ausgabewerte durchgegangen.*

VORSCHUBRATE

Die Vorschubrate ist die Geschwindigkeit der Werkzeugbewegung in Relation zum Werkstück, während das Werkzeug einen Schneidvorgang ausführt. Die Vorschubrate berechnet sich aus dem Wert für den Schnittvorschub und die Drehzahl (Spindelgeschwindigkeit). Wenn Sie den Schnittvorschub nicht kennen, können Sie die Vorschubrate anhand von Vorschub pro Zahn (Spantiefe), Zähnezahl und Drehzahl berechnen.

Vorschubrate — *auf der Basis von Schnittvorschub und Drehzahl (beim Drehen)*

Berechnen Sie die Vorschubrate. Nehmen Sie dabei an, Sie drehen bei einem Schnittvorschub von 0,80 Millimetern pro Umdrehung (mm/r) und einer Drehzahl von 900 Umdrehungen pro Minute (Spindelgeschwindigkeit) einen 25-mm-Rundstahlrohling herunter:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie den Schnittvorschub ein:	

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

TASTE(N)	ANZEIGE
• 8 f_n	**CUT S 0.8 MM/REV**
2. Geben Sie die Drehzahl ein:	
9 0 0 n	**RPM S 900.**
3. Berechnen Sie die Vorschubrate:	
v_f	**FEED 720.0000 MM/MIN**
v_f	**RPM S 900.**
v_f	**CUT S 0.8 MM/REV**

Vorschubrate — *auf der Basis von Schnittvorschub und Drehzahl (beim Bohren)*

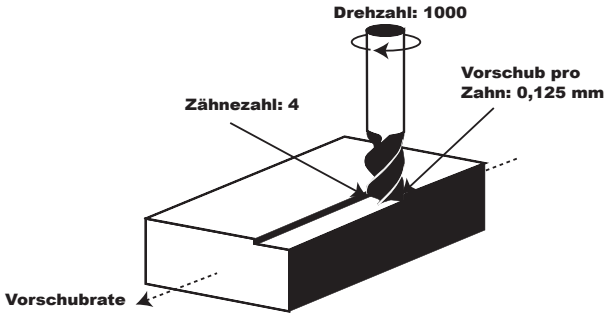
Berechnen Sie die Vorschubrate für einen Bohrvorgang. Nehmen Sie dabei einen empfohlenen Schnittvorschub von 0,10 Millimetern pro Umdrehung und eine Drehzahl von 800 Umdrehungen pro Minute (Spindelgeschwindigkeit) an:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie den Schnittvorschub ein:	
• 1 f_n	**CUT S 0.1 MM/REV**
2. Geben Sie die Drehzahl ein:	
8 0 0 n	**RPM S 800.**
3. Berechnen Sie die Vorschubrate:	
v_f*	**FEED 80.0000 MM/MIN**

** Durch wiederholtes Drücken von v_f werden, beginnend mit der eingegebenen Drehzahl (Spindelgeschwindigkeit), die Ein- und Ausgabewerte durchgegangen.*

Vorschubrate — *auf der Basis von Vorschub pro Zahn, Drehzahl und Zähnezahl*

Berechnen Sie die Vorschubrate für einen vierschneidigen Schaftfräser. Nehmen Sie einen Vorschub pro Zahn (Spantiefe) von 0,125 Millimetern und eine Drehzahl von 1000 Umdrehungen pro Minute (Spindelgeschwindigkeit) an:



TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie den Vorschub pro Zahn ein:	
• 1 2 5 f_z	**FPT S 0.125 MM**
2. Geben Sie die Zähnezahl ein:	
4 z	**TEETH S 4.**
3. Geben Sie die Drehzahl ein:	
1 0 0 0 π	**RPM S 1000.**
4. Berechnen Sie die Vorschubrate:	
v_f	**FEED 500.0000 MM/MIN**
v_f	**RPM S 1000.**
v_f	**CUT S 0.5 MM/REV***

** Dieser Schnittvorschub wird auf der Basis der eingegebenen Werte für Vorschub/Zahn und Zähnezahl berechnet. Zusammen mit der Drehzahl dient dieser Wert dann zur Berechnung der Vorschubrate.*

SCHNITTGESCHWINDIGKEIT

Die Schnittgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit der Werkstückoberfläche in Relation zur Schneidwerkzeugkante im Verlauf eines Schneidvorgangs. Sie wird gewöhnlich in Flächenmetern pro Minute gemessen. Die Schnittgeschwindigkeit wird durch Eingabe des verwendeten Werkzeug- oder Materialdurchmessers und der Drehzahl (Spindelgeschwindigkeit) berechnet.

Schnittgeschwindigkeit — *Fräsen*

Berechnen Sie auf der Basis eines bei 1250 Umdrehungen pro Minute (Spindelgeschwindigkeit) laufenden 15-mm-Werkzeugs die Schnittgeschwindigkeit für einen Fräser:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie den Werkzeugdurchmesser ein:	
1 5 Ø	**DIA S 15. MM**
2. Geben Sie die Drehzahl ein:	
1 2 5 0 π	**RPM S 1250.**
3. Berechnen Sie die Schnittgeschwindigkeit:	
v_c *	**CUT 59. M/MIN**
v_c	**DIA S 15. MM**
v_c	**RPM S 1250.**
Rcl v_c *	**CUT S 58.904862 M/MIN**

** Die berechnete Schnittgeschwindigkeit wird als gerundeter Ganzzahlwert angezeigt. Rcl v_c zeigt den gespeicherten Schnittgeschwindigkeitswert im Dezimalformat mit Gleitkomma an.*

Schnittgeschwindigkeit — *Drehen*

Berechnen Sie die Schnittgeschwindigkeit beim Drehen eines 100-mm-Stabs bei 300 Umdrehungen pro Minute (Spindelgeschwindigkeit):

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**

TASTE(N)	ANZEIGE
1. Geben Sie den Stabdurchmesser ein:	
1 0 0 Ø	**DIA S 100. MM**
2. Geben Sie die Drehzahl ein:	
3 0 0 n	**RPM S 300.**
3. Berechnen Sie die Schnittgeschwindigkeit:	
v_c *	**CUT 94. M/MIN**

** Durch wiederholtes Betätigen von v_c werden, beginnend mit dem eingegebenen Durchmesser, die Ein- und Ausgabewerte durchgegangen.*

Schnittgeschwindigkeit — *Bohren*

Berechnen Sie die Schnittgeschwindigkeit unter der Annahme, dass bei einer Spindelgeschwindigkeit von 750 Umdrehungen pro Minute ein 10,5-mm-Bohrer verwendet wird:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie den Durchmesser des zu bohrenden Lochs ein:	
1 0 • 5 Ø	**DIA S 10.5 MM**
2. Geben Sie die Drehzahl ein:	
7 5 0 n	**RPM S 750.**
3. Berechnen Sie die Schnittgeschwindigkeit:	
v_c *	**CUT 25. M/MIN**

** Durch wiederholtes Betätigen von v_c werden, beginnend mit dem eingegebenen Durchmesser, die Ein- und Ausgabewerte durchgegangen.*

VORSCHUB PRO ZAHN (SPANTIEFE)

Der Vorschub pro Zahn bzw. die Spantiefe ist die Stärke des von jeder Schneidfläche abgetragenen Materials. Sie können den Vorschub pro Zahn auf der Basis der Werte für die Zähnezahl und den Schnittvorschub berechnen. Wenn der Schnittvorschub nicht bekannt ist, lässt sich der Vorschub pro Zahn anhand der Werte für die Zähnezahl, die Vorschubrate und die Drehzahl (Spindelgeschwindigkeit) berechnen.

Vorschub pro Zahn — *auf der Basis des Schnittvorschubs und der Zähnezahl*

Berechnen Sie den Vorschub pro Zahn (Spantiefe) für 4 Zähne bei einem Schnittvorschub von 0,60 Millimetern:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie den Schnittvorschub ein:	
• 6 f_n	**CUT S 0.6 MM/REV**
2. Geben Sie die Zähnezahl ein:	
4 z	**TEETH S 4.**
3. Berechnen Sie den Vorschub pro Zahn:	
f_z	**FPT 0.1500 MM**
f_z	**TEETH S 4.**
f_z	**CUT S 0.6 MM/REV**

Vorschub pro Zahn — *auf der Basis von Vorschubrate, Drehzahl und Zähnezahl*

Berechnen Sie den Vorschub pro Zahn (Spantiefe). Nehmen Sie dabei eine Vorschubrate von 325 Millimetern pro Minute, 4 Zähne und eine Spindelgeschwindigkeit von 800 Umdrehungen pro Minute an:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie die Vorschubrate ein:	
3 2 5 v_f	**FEED S 325. MM/MIN**

TASTE(N)	ANZEIGE
2. Geben Sie die Zähnezahl ein:	
4 z	**TEETH S 4.**
3. Geben Sie die Spindelgeschwindigkeit (Drehzahl) ein:	
8 0 0 n	**RPM S 800.**
4. Berechnen Sie den Vorschub pro Zahn:	
f_z *	**FPT 0.1016 MM**

** Durch wiederholtes Betätigen von f_z werden, beginnend mit der eingegebenen Zähnezahl, die Ein- und Ausgabewerte durchgegangen.*

RADIALE SPANABTRAGUNG

Beträgt bei einem Fräsvorgang die Frästiefe weniger als die Hälfte des Werkzeugdurchmessers, können Sie anhand der radialen Spanabtragung einen neuen, schnelleren und effizienteren Wert für die Spantiefe bzw. den Vorschub/Zahn ermitteln.

Radiale Spanabtragung — *auf der Basis von Vorschub pro Zahn, Werkzeugdurchmesser und Frästiefe*

Berechnen Sie den RCT-Wert (Radial Chip Thinning = radiale Spanabtragung). Nehmen Sie dabei an, dass der Vorschub pro Zahn 0,15 Millimeter, der Werkzeugdurchmesser 25 Millimeter und die Frästiefe 2,5 Millimeter beträgt:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie den Vorschub pro Zahn ein:	
• 1 5 f_z	**FPT S 0.15 MM**
2. Geben Sie den Werkzeugdurchmesser ein:	
2 5 Ø	**DIA S 25. MM**
3. Geben Sie die Frästiefe ein:	
2 • 5 Conv v_c *(RCT)*	**DEPTH S 2.5 MM**

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

TASTE(N)	ANZEIGE
4. Berechnen Sie den justierten Vorschub pro Zahn:	
v_c	**ADJST 0.2500 MM**
5. Berechnen Sie den radialen Spanabtragungsfaktor:	
v_c	**RCTF 1.6667**
v_c	**DIA S 25. MM**
v_c	**FPT S 0.15 MM**

SCHNITTVORSCHUB

Der Schnittvorschub ist die Entfernung, um die das Werkzeug oder das Werkstück während einer Spindelumdrehung vorrückt. Sie wird gewöhnlich in Millimetern pro Umdrehung gemessen. Sie können den Schnittvorschub auf der Basis der Werte für den Vorschub pro Zahn (Spantiefe) und die Zähnezahl berechnen. Sollten diese Werte nicht bekannt sein, können Sie den Schnittvorschub auch anhand der Vorschubrate und der Drehzahl (Spindelgeschwindigkeit) ermitteln.

Schnittvorschub — *auf der Basis des Vorschubs pro Zahn und der Zähnezahl*

Berechnen Sie den Schnittvorschub bei einem Vorschub pro Zahn (Spantiefe) von 0.125 Millimetern und 4 Zähnen:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie den Vorschub pro Zahn ein:	
• 1 2 5 f_z	**FPT S 0.125 MM**
2. Geben Sie die Zähnezahl ein:	
4 z	**TEETH S 4.**
3. Berechnen Sie den Schnittvorschub:	
f_n	**CUT 0.5000 MM/REV**
f_n	**FPT S 0.125 MM**
f_n	**TEETH S 4.**

Schnittvorschub — *auf der Basis von Vorschubrate und Drehzahl*

Berechnen Sie den Schnittvorschub auf der Basis einer Vorschubrate von 375 Millimetern und einer Spindelgeschwindigkeit von 800 Umdrehungen pro Minute:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie die Vorschubrate ein:	
3 7 5 v_f	**FEED S 375. MM/MIN**
2. Geben Sie die Spindelgeschwindigkeit (Drehzahl) ein:	
8 0 0 n	**RPM S 800.**
3. Berechnen Sie den Schnittvorschub:	
f_n *	**CUT 0.4688 MM/REV**

** Durch wiederholtes Betätigen von f_n werden, beginnend mit der eingegebenen Vorschubrate, die Ein- und Ausgabewerte durchgegangen.*

BOHRERGRÖSSEN

Mit der ⇆-Taste können Sie die gewünschte metrische Bohrergröße wählen. Sie kann als Millimeterwert eingegeben werden (maximal 78 mm). Sollte der eingegebene Wert keiner Bohrergröße entsprechen, erscheint die nächstkleinere Größe. Die angezeigte Bohrergröße wird durch Betätigen von On/C (oder einer beliebigen anderen Taste) festgeschrieben.

Anmerkung: *Mit der Taste ⇆ oder + können Sie die verfügbaren Größen in aufsteigender Reihenfolge durchgehen. Mit der Taste − werden die verfügbaren Größen in absteigender Reihenfolge angezeigt. US-Bohrergrößen werden ebenfalls angezeigt, denn sie sind Teil der Bohrergrößentabelle.*

Geben Sie eine Lochgröße von 3,7 mm ein und gehen Sie die nächstgrößeren und nächstkleineren Größen durch:

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie die Lochgröße ein:	
3 • 7 ↵	**3_70 MM DRILL SIZE S 3.7000 MM**
2. Rufen Sie die nächstgrößeren und nächstkleineren Größen auf, einschließlich der US-Größen:	
↵	**26 DRILL SIZE S 3.7338 MM**
− −	**27 DRILL SIZE S 3.6576 MM**
−	**3_60 MM DRILL SIZE S 3.6000 MM**
−	**9/64 DRILL SIZE S 3.5719 MM**

BOHRERSPITZE

Mit der Bohrerspitzenfunktion können Sie die Bohrerspitzen-Frästiefe (Länge) der gespeicherten Bohrergröße berechnen. Die Berechnung basiert vorgabemäßig auf einem Fräswinkel von 118°. Wird ein anderer Winkel gewünscht, kann dieser mithilfe der Bohrerspitzenfunktion abgespeichert werden (beispielsweise würde mit 1 2 0 Conv ↵ der Wert 120° gespeichert).

Ermitteln Sie die Frästiefe der Bohrerspitze für einen 12,5-mm-Bohrer mit einem Fräswinkel von 118°. Ermitteln Sie anschließend die Frästiefe für einen 127°-Winkel.

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie die Bohrergröße ein:	
1 2 • 5 ↵	**12_50 MM DRILL SIZE S 12.5000 MM**
2. Geben Sie einen 118°-Winkel ein und berechnen Sie die Frästiefe der Bohrerspitze:	
1 1 8 Conv ↵ *(Bohrerspitze)*	**DEPTH DRILL 3.7554 MM**
↵	**ANGLE DRILL S 118.°**
↵	**12_50 MM DRILL SIZE S 12.5000 MM**
3. Geben Sie einen 127°-Winkel ein und berechnen Sie die Fräslänge der Bohrerspitze:	
1 2 7 Conv ↵ *(Bohrerspitze)*	**DEPTH DRILL S 3.1161 MM**

GEWINDEDIMENSIONIERUNG

Die Taste dient zur Eingabe einer Gewindegröße und zum Durchgehen der verschiedenen verfügbaren Gewindeeigenschaften gemäß den Tabellen weiter hinten in diesem Abschnitt.

Die erste Eingabe über die Taste wird als Gewindegröße (1 mm bis 300 mm) angesehen. Im Anschluss an die Eingabe der Gewindegröße ist die Steigung (weniger als oder gleich 10) erforderlich. Handelt es sich bei der eingegebenen Gewindegröße um eine Standardgröße, werden durch wiederholtes Betätigen der Taste die verfügbaren Steigungen durchgegangen. Wenn die gewünschte Steigung ermittelt wurde, kann die Gewindegröße mit On/C abgespeichert werden. Wenn Sie eine nicht-standardmäßige Gewindegröße eingeben oder es mit einer ungewöhnlichen Steigung zu tun haben, müssen Sie den Steigungswert direkt eingeben und anschließend drücken, um die Gewindegröße abzuspeichern.

Anmerkung: *Eingaben außerhalb der oben angegebenen Bereiche führen zu einem Eingabefehler.*

In den nachstehenden Tabellen sind die über die Gewindegrößenfunktion verfügbaren Gewindeeigenschaften aufgelistet. Beachten Sie bitte, dass es zwei getrennte Listen gibt, eine für Innen- und eine für Außengewinde. Die über die Gewindegrößenfunktion gezeigte Liste hängt von der eingestellten Gewindeklassifikation ab (weitere Informationen finden Sie im Abschnitt ***Gewindeklassifikation***).

Innengewinde

Gewindegröße	Minimaler Flankendurchmesser
Gewindebohrergröße*	Maximaler Flankendurchmesser
Gewindeformergröße*	Minimaler Kerndurchmesser
Bohrergröße (Gewindepassung fein)*	Maximaler Kerndurchmesser
Bohrergröße (Gewindepassung mittel)*	Minimaler Außendurchmesser

** Sollte die resultierende Lochgröße größer als 50 mm sein, wird die tatsächliche Lochgröße angezeigt und keine Justierung auf die nächstgelegene Bohrergröße vorgenommen.*

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

Außengewinde

Gewindegröße	Minimaler Flankendurchmesser
Frässtangengröße	Maximaler Außendurchmesser
Schaftgröße des Gewindeformers	Minimaler Außendurchmesser
Maximaler Flankendurchmesser	Maximaler Kerndurchmesser

Gewindeklassifikation

Mit dem *Machinist Calc Pro* können Sie zwischen Innen- und Außengewinden wählen.

Gewindetyp	Toleranzklassen für metrische Gewinde						
Innen	**3G** **3H**	**4G** **4H**	**5G** **5H**	**6G** **6H***	**7G** **7H**	**8G** **8H**	**9G** **9H**
Außen	**3g** **3h** **3e** **3f**	**4g** **4h** **4e** **4f**	**5g** **5h** **5e** **5f**	**6g** **6h** **6e** **6f**	**7g** **7h** **7e** **7f**	**8g** **8h** **8e** **8f**	**9g** **9h** **9e** **9f**

** Vorgabeeinstellung*

Ändern einer Gewindeklassifikation

Die aktuelle Gewindeklassifikation wird mit Conv aufgerufen. Sie können die Nummer einer Gewindeklasse durch Eingabe der Nummer des gewünschten Toleranzgrads und Betätigen von Conv ändern. Durch wiederholtes Drücken von wird zwischen Außen- und Innengewindetypen umgeschaltet.

TASTE(N)	ANZEIGE
Conv ✕	**ALL CLEAREd**
1. Geben Sie einen Toleranzgrad von 4 ein:	
4 Conv *(Gewindeklasse)*	**INT MM 4H**
2. Gehen Sie die für den eingegebenen Toleranzgrad verfügbaren Toleranzfelder durch:	

TASTE(N)	ANZEIGE
	EXT MM 4G
	EXT MM 4H
	EXT MM 4E
	EXT MM 4F
	INT MM 4G
	INT MM 4H

3. Geben Sie einen Toleranzgrad von 6 ein und gehen Sie die für den eingegebenen Grad verfügbaren Toleranzfelder durch:

6 Conv *(Gewindeklasse)*	**INT MM 6H**
	EXT MM 6G
	EXT MM 6H
*	**EXT MM 6E**

** Durch wiederholte Betätigung von werden die verfügbaren Toleranzfelder für den spezifizierten Toleranzgrad weiter durchgegangen.*

Gewindegröße

Ermitteln Sie die verfügbaren Innen- und Außengewindeeigenschaften für eine Schraube M6 x 1 mit einer Toleranzklasse von 4H.

Anmerkung: *Die vorgegebene Toleranzklasse für metrische Gewinde ist 6H (Innen). Die aktuelle Toleranzklasse wird durch Eingabe der gewünschten metrischen Gewindegröße und anschließende Betätigung von Conv aufgerufen. Drücken Sie zum Ändern der Klasse erneut .*

TASTE(N)	ANZEIGE
Conv ✕	**ALL CLEAREd**

1. Setzen Sie die Toleranzklasse auf Innen 4H:

4 Conv *(Gewindeklasse)*	**INT MM 4H**

2. Geben Sie die Gewindegröße ein:

6 *mm*	**SIZE 6. – MM**

3. Geben Sie die Gewindesteigung ein und speichern Sie die endgültige Gewindegröße ab:

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

TASTE(N)	ANZEIGE
1	**THRED SIZE S 6. – 1. MM**
4. Ermitteln Sie die verfügbaren Eigenschaften des Innengewindes:	
(Gewindebohrergröße)	**TAP DRILL SIZE 5. MM**
(Gewindeformergröße)	**R-TAP DRILL SIZE 5.5 MM**
(Bohrergröße Gewindepassung fein)	**CLOSE DRILL SIZE 6.4 MM**
(Bohrergröße Gewindepassung mittel)	**FREE DRILL SIZE 7. MM**
(Minim. Flankendurchmesser Innengew.)	**PTCH- SIZE 5.3500 MM**
(Maxim. Flankendurchmesser Innengew.)	**PTCH+ SIZE 5.4100 MM**
(Minim. Kerndurchmesser Innengew.)	**MINR- SIZE 4.9170 MM**
(Max. Kerndurchmesser Innengew.)	**MINR+ SIZE 5.0570 MM**
(Min. Außendurchmesser Innengew.)	**MAJR- SIZE 6.0000 MM**
5. Gehen Sie nun zur Toleranzklasse 4g für Außengewinde über und ermitteln Sie die verfügbaren Eigenschaften für Außengewinde:	
Conv *(Gewindeklasse)*	**EXT MM 4G**
	THRED SIZE S 6. – 1. MM
(Stangengröße zum Gewindeschneiden)	**ROD SIZE 6.0000 MM**
(Stangengröße zum Gewindedrücken)	**CFORM SIZE 5.2693 MM**
(Maxim. Flankendurchmesser Außengew.)	**PTCH+ SIZE 5.3240 MM**
(Minim. Flankendurchmesser Außengew.)	**PTCH- SIZE 5.2530 MM**
(Maxim. Außendurchmesser Außengew.)	**MAJR+ SIZE 5.9740 MM**
(Minim. Außendurchmesser Außengew.)	**MAJR- SIZE 5.8620 MM**
(Maxim. Kerndurchmesser Außengew.)	**MINR+ SIZE 4.8910 MM**

Anmerkung: *Bei Verwendung des Machinist Calc Pro Modell 4089 zur Anzeige der verfügbaren Innen- und Außengewindeeigenschaften sehen Sie gelegentlich eine US-Bohrergröße als Referenz, da sie der empfohlenen Größe am nächsten kommt. Zur Anzeige der metrischen Größe drücken Sie einfach die Taste mm, wodurch die nächste äquivalente metrische Größe erscheint. Durch Drücken von können Sie durch die restlichen vorhandenen Innen- oder Außengewindeeigenschaften scrollen.*

Nicht-standardmäßige Gewindeprozentsätze

Bei der Berechnung von Gewindebohrergrößen verwendet der *Machinist Calc Pro* für die Gewindeüberlappung einen vorgegebenen Prozentsatz von 75 %. Dank der Funktion für nicht-standardmäßige Gewindeprozentsätze können Sie für die Berechnung von Gewindebohrergrößen einen anderen Wert eingeben.

Berechnen Sie die Gewindebohrergröße für eine Schraube M3,5 x 0,60, ändern Sie dann den Prozentsatz der Gewindeüberlappung auf 50 % und berechnen Sie die neue Gewindebohrergröße:

TASTE(N)	ANZEIGE
Conv ✕	**ALL CLEAREd**
1. Geben Sie die Gewindegröße ein und berechnen Sie die Gewindebohrer- und Gewindeformergröße:	
3 • 5 mm	**SIZE 3.5 – MM**
• 6	**THRED SIZE S 3.5 – 0.6 MM**
(Gewindebohrergröße)	**TAP DRILL SIZE 2.9 MM**
** (Gewindeformergröße)*	**R-TAP DRILL SIZE 3.2 MM**
2. Ändern Sie den Prozentsatz der Gewindeüberlappung auf 50 % und berechnen Sie die neuen Größen für den Gewindebohrer und den Gewindeformer:	
5 0 Conv *(% Gewinde)*	**THRD% SIZE S 50.**
	THRED SIZE S 3.5 – 0.6 MM
(Gewindebohrergröße)	**TAP DRILL SIZE 3.1 MM**
** (Gewindeformergröße)*	**R-TAP DRILL SIZE 3.3 MM**

** Durch wiederholtes Betätigen von werden, beginnend mit der Bohrergröße für feine Gewindepassungen, die Ein- und Ausgabewerte durchgegangen.*

DRAHTSTÄRKEN UND DREIDRAHTMESSUNGEN

Drahtstärke

Wenn Ihnen die Gewindegröße bekannt ist, können Sie die für dieses Schraubengewinde geeignete ideale, maximale und minimale Drahtstärke ermitteln.

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

TASTE(N)	ANZEIGE

Finden Sie die zur Messung eines Gewindes M1,60 x 0,35 geeignete ideale, maximale und minimale Drahtstärke:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie die Gewindegröße ein:	
1 • 6 mm	**SIZE 1.6 – MM**
2. Geben Sie die Steigung ein und speichern Sie die endgültige Gewindegröße ab:	
• 3 5	**THRED SIZE S 1.6 – 0.35 MM**
3. Finden Sie die ideale, maximale und minimale Drahtstärke:	
Conv v_f *(Drahtstärke)*	**IDEAL SIZE 0.2021 MM**
v_f	**MAX SIZE 0.3150 MM**
v_f	**MIN SIZE 0.1960 MM**

Dreidrahtmessung — *Gewindegröße und Drahtstärke sind bekannt*

Wenn Ihnen die gewünschte Gewindegröße und Drahtstärke bekannt sind, können Sie sowohl die Minimal- und Maximalwerte für die Dreidrahtmessung als auch den Flankendurchmesser ermitteln.

Anmerkung: *Bei der Berechnung von Dreidrahtmessungen und Flankendurchmessern nimmt der Rechner den entsprechenden Außengewindetyp an, wenn ein Innengewindetyp festgelegt ist (d.h. bei metrischen 6H-Innengewinden wird ein 6H-Außengewinde angenommen).*

Ermitteln Sie die zulässigen Minimal- und Maximalwerte für die Dreidrahtmessung mit 0,10-mm-Draht und den Flankendurchmesser für eine Schraube M1,60 x 0,35, Klasse 6H (Außengewinde):

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie die Gewindegröße ein:	
1 • 6 mm	**SIZE 1.6 – MM**
2. Geben Sie die Steigung ein und speichern Sie die endgültige Gewindegröße ab:	

TASTE(N)	ANZEIGE
• 3 5	**THRED SIZE S 1.6 – 0.35 MM**

3. Setzen Sie die Gewindeklasse auf 6H:

6 Conv ** (Gewindeklasse)*	**EXT MM 6H**

** Betätigen Sie ggf. die Taste so lange, bis die gewünschte Außengewindeklasse angezeigt wird.*

4. Geben Sie die Drahtstärke ein:*

• 1 Conv *(Drahtstärke)*	**WIRE SIZE S 0.1 MM**

5. Ermitteln Sie den Minimalwert für die Dreidrahtmessung:

Conv *(Dreidrahtmesswert)*	**3WMIN SIZE 1.3069 MM**

6. Finden Sie den Maximalwert für die Dreidrahtmessung:

	3WMAX SIZE 1.3699 MM

7. Ermitteln Sie den minimalen Flankendurchmesser:

	PTCH- SIZE 1.3100 MM

8. Ermitteln Sie den maximalen Flankendurchmesser:

	PTCH+ SIZE 1.3730 MM
	WIRE SIZE S 0.1 MM

** Wird keine Drahtstärke eingegeben, wird die Dreidrahtmessung anhand der berechneten idealen Drahtstärke ermittelt.*

Flankendurchmesser — *Dreidrahtmessung und Drahtstärke sind bekannt*

Außerdem können Sie den Flankendurchmesser ermitteln, wenn Sie die zu der Berechnung verwendete Dreidrahtmessung und die Drahtstärke kennen.

Ermitteln Sie den Flankendurchmesser für eine Schraube mit M1,60 x 0,35, Klasse 6H (Außengewinde) anhand eines 10,10-mm-Dreidrahtmesswerts, der mithilfe eines 0,10-mm-Drahts ermittelt worden ist:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

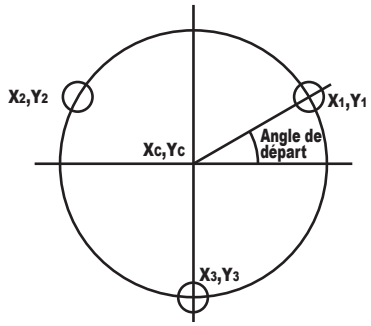
TASTE(N)	ANZEIGE
1. Geben Sie die Gewindegröße ein:	
1 • 6 mm	SIZE 1.6 – MM
2. Geben Sie die Steigung ein und speichern Sie die endgültige Gewindegröße ab:	
• 3 5	THRED SIZE S 1.6 – 0.35 MM
3. Setzen Sie die Gewindeklasse auf 6H:	
6 Conv * *(Gewindeklasse)*	EXT MM 6H
** Betätigen Sie ggf. die Taste so lange, bis die gewünschte Außengewindeklasse angezeigt wird.*	
4. Geben Sie die Drahtstärke ein:*	
• 1 Conv $\sqrt{x}$ *(Drahtstärke)*	WIRE SIZE S 0.1 MM
5. Geben Sie den Dreidrahtmesswert ein:	
1 0 • 1 Conv π *(Dreidrahtmesswert)*	3WIRE SIZE S 10.1 MM
6. Ermitteiln Sie den Flankendurchmesser:	
π	P-DIA SIZE 10.1031 MM
π	WIRE SIZE S 0.1 MM

** Wird keine Drahtstärke eingegeben, wird der Flankendurchmesser anhand der berechneten idealen Drahtstärke ermittelt.*

LOCHKREIS

Mit dem *Machinist Calc Pro* können Sie durch Eingabe des Lochkreisdurchmessers, der Lochzahl und des Winkels des ersten Lochs (optional) einen Lochkreis bestimmen. Sie können auf Wunsch außerdem eine x- und y-Zentralkoordinate des Lochkreises eingeben.

Die Lochkreisfunktion berechnet nicht nur die x- und y-Koordinaten für jedes Loch, sondern auch den Lochmittenabstand, bspw. den Abstand von Mittelpunkt (MP) zu Mittelpunkt jedes Loches.



Lochkreis

Berechnen Sie den Lochkreis für eine Anordnung mit einem 90-mm-Durchmesser, einem 20°-Startwinkel und drei Schrauben. Die x-Zentralkoordinate ist 250 mm, die y-Zentralkoordinate 380 mm.

Anmerkung: *Bei der Bestimmung von Winkeln befindet sich 0° in der 3-Uhr-Position und die Rotation läuft gegen den Uhrzeigersinn.*

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie die x-Zentralkoordinate ein:	
2 5 0 mm x	**ADJ S 250. MM**
2. Geben Sie die y-Zentralkoordinate ein:	
3 8 0 mm y	**OPP S 380. MM**
3. Geben Sie den Startwinkel ein:	
2 0 ∠	**ANGLE S 20.°**
4. Geben Sie den Lochkreisdurchmesser ein:	
9 0 Ø	**DIA S 90. MM**
5. Geben Sie die Schraubenzahl ein:	
3	**BOLTS S 3.**
6. Berechnen Sie den Abstand von Lochmitte-zu-Lochmitte und die x- und y-Koordinaten:	
(Abstand Lochmitte-zu-Lochmitte)	**OC-OC 77.9423 MM**
	X-01 292.2862 MM
	Y-01 395.3909 MM
	X-02 215.5280 MM
	Y-02 408.9254 MM
	X-03 242.1858 MM
	Y-03 335.6837 MM
	DIA S 90. MM

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

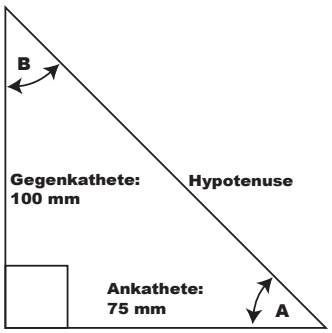
TASTE(N)	ANZEIGE
⬡	**Xoc S 250. MM**
⬡	**Yoc S 380. MM**
⬡	**ANGLE S 20.°**

FUNKTIONEN FÜR RECHTWINKLIGE DREIECKE

Mit dem *Machinist Calc Pro* lassen sich Probleme mit rechtwinkligen Dreiecken durch Eingabe von zwei von vier Variablen ohne Weiteres lösen: Ankathete, Gegenkathete, Hypotenuse oder Winkel.

Rechtwinkliges Dreieck — *auf der Basis von Ankathete und Gegenkathete*

Berechnen Sie die Hypotenuse, den Winkel und den Nebenwinkel eines rechtwinkligen Dreiecks mit einer Ankathete von 75 mm und einer Gegenkathete von 100 mm:



TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie die Länge der Ankathete ein:	
7 5 mm x	**ADJ S 75. MM**
2. Geben Sie die Länge der Gegenkathete ein:	
1 0 0 mm y	**OPP S 100. MM**
3. Lösen Sie nach der Hypotenuse auf:	
r	**HYP 125.0000 MM**

TASTE(N)	ANZEIGE
4. Lösen Sie nach dem Winkel (A) auf:	
[⊖]	**ANGLE S 53.130102°**
5. Lösen Sie nach dem Nebenwinkel (B) auf:	
[⊖]	**ADJ<Ø 36.8699°**

Rechtwinkliges Dreieck — *auf der Basis von Hypotenuse und Winkel*

Berechnen Sie den Nebenwinkel, die Ankathete und die Gegenkathete eines rechtwinkligen Dreiecks mit einer Hypotenuse von 300 mm und einem bekannten Winkel von 35,34°:

TASTE(N)	ANZEIGE
[On/C] [On/C]	**0.**
1. Geben Sie die Hypotenuse ein:	
[3] [0] [0] [mm] [r]	**HYP S 300. MM**
2 Geben Sie den bekannten Winkel ein:	
[3] [5] [•] [3] [4] [⊖]	**ANGLE S 35.34°**
3. Lösen Sie nach dem Nebenwinkel auf:	
[⊖]	**ADJ<Ø 54.6600°**
4. Lösen Sie nach der Ankathete auf:	
[x]	**ADJ 244.7202 MM**
5. Lösen Sie nach der Gegenkathete auf:	
[y]	**OPP S 173.52818 MM**

KREISBERECHNUNGEN

Kreisumfang und –fläche — *auf der Basis des Durchmessers*

Ermitteln Sie die Fläche, den Umfang und den Radius eines Kreises mit einem Durchmesser von 275 mm:

TASTE(N)	ANZEIGE
[On/C] [On/C]	**0.**

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

TASTE(N)	ANZEIGE
2 7 5 Ø	**DIA S 275. MM**
Ø	**AREA 59395.736 SQ MM**
Ø	**CIRC 863.9380 MM**
Conv Ø *(Radius)*	**RAD S 137.5 MM**

Kreisumfang und –fläche — *auf der Basis des Radius*

Ermitteln Sie den Durchmesser, die Fläche und den Umfang eines Kreises mit einem Radius von 85 mm:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
8 5 mm Conv Ø *(Radius)*	**RAD S 85. MM**
Ø	**DIA S 170. MM**
Ø	**AREA 22698.007 SQ MM**
Ø	**CIRC 534.0708 MM**

GRUNDBEISPIELE FÜR G:M:S (D:M:S:) UND TRIGONOMETRIE

Umrechnung von Grad:Minuten:Sekunden

Rechnen Sie 23° 42' 39" in Dezimalgrad um:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
2 3 • 4 2 • 3 9	**DMS 23.42.39**
Conv • *(dms◄►deg)*	**23.710833°**

Rechnen Sie 44,29° in das Format Grad:Minuten:Sekunden um:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
4 4 • 2 9 Conv • *(dms◄►deg)*	**DMS 44.17.24°**

Anmerkung: *Falsch formatierte Eingaben werden in der richtigen Schreibweise angezeigt, nachdem eine beliebige Operatortaste gedrückt worden ist. Beispielsweise würde die Eingabe 30° 89' korrigiert und im Format 31° 29' 0" oder 31,483333° angezeigt werden.*

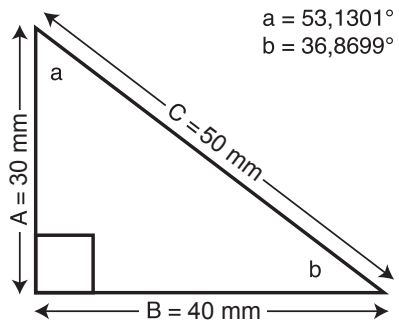
Zeitberechnungen mithilfe von D:M:S

Addieren Sie 7 Stunden 45 Minuten 33 Sekunden zu 11 Stunden 16 Minuten 20 Sekunden hinzu:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
7 • 45 • 33 +	**DMS 7.45.33°**
11 • 16 • 20 =	**DMS 19.01.53°**

Trigonometrische Funktionen

Die nachstehenden Formeln und die Zeichnung listen Grundformeln der Trigonometrie auf:



Ermitteln Sie auf der Basis von Seite A und Winkel a Folgendes:

Seite C — A ÷ a Conv f_z *(Cos)* =
(z.B. 30 mm ÷ 53 • 13 Conv f_z *(Cos)* =)

Seite B — A × a Conv f_n *(Tan)* =

Winkel b — 90° − a =

Ermitteln Sie auf der Basis von Seite A und Winkel b Folgendes:

Seite B — A ÷ b Conv f_n *(Tan)* =

Seite C — A ÷ b Conv z *(Sin)* =

Winkel a — 90° − b =

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

Ermitteln Sie auf der Basis von Seite B und Winkel a Folgendes:

Seite A B ÷ a Conv f_n *(Tan)* =

Seite C B ÷ a Conv z *(Sin)* =

Ermitteln Sie auf der Basis von Seite C und Winkel a Folgendes:

Seite A C × a Conv f_z *(Cos)* =

Seite B C × a Conv z *(Sin)* =

Ermitteln Sie auf der Basis von Seite A und Seite C Folgendes:

Winkel a A ÷ C = Conv y *(Cos^{-1})*

Winkel b A ÷ C = Conv x *(Sin^{-1})*

Ermitteln Sie auf der Basis von Seite B und Winkel b Folgendes:

Seite C B ÷ b Conv f_z *(Cos)* =

Seite A B × b Conv f_n *(Tan)* =

ANHANG A — *BEISPIELE FÜR DEN US-MODUS*

Der *Machinist Calc Pro*, Modell 4089, ist für Feinwerkmechaniker und ähnliche Fachleute bestimmt, die mit metrischen Bohrer- und Schraubengewindeklassen und –größen arbeiten. Nachstehend finden Sie Beispiele für die Arbeit mit nichtmetrischen Anwendungen. Einige davon zeigen die Arbeit mit US-Einheiten — Bohrergrößen im Nummern-, Buchstaben- und Zollformat und Gewindeklassen und –größen im Nummernformat oder mit Steigungsangaben in Bruchform.

Für die meisten Berechnungen mit dem *Machinist Calc Pro* können sie ganz einfach durch Umschalten der Einheitenpräferenz von metrisch auf US im US-Modus arbeiten.

SCHNITTGESCHWINDIGKEIT

Berechnen Sie die Schnittgeschwindigkeit für einen 1/2"-Bohrer bei einer Drehzahl von 750 Umdrehungen pro Minute (Spindelgeschwindigkeit):

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**

TASTE(N)	ANZEIGE
1. Schalten Sie den Rechner in den US-Modus:	
Conv Stor Stor Stor +	**US UnITS**
2. Geben Sie die Bohrergröße ein:	
1 / 2 ⌫	**1/2 DRILL SIZE S 0.5000 INCH**
3. Speichern Sie Folgendes als Durchmesser ab:	
= Ø	**DIA S 0.5 INCH**
4. Geben Sie die Drehzahl ein:	
7 5 0 π	**RPM S 750.**
5. Berechnen Sie die Schnittgeschwindigkeit:	
V_c	**CUT S 98. FEET/MIN**
6. Schalten Sie den Rechner in den metrischen Modus zurück:	
Conv Stor Stor Stor +	**METRC UnITS**

US-BOHRERGRÖSSEN

Sie können eine US-Bohrergröße wählen. Sie kann wie folgt eingegeben werden:

- als Nummer (ganze Zahlen von 1 bis 97)
- als Buchstabe von A bis Z
- als Bruchformat oder Dezimalzollwert (maximal 3-1/2 Zoll)

Im Anschluss an die Eingabe einer Bohrergröße erscheint diese zusammen mit ihrer Dezimalzoll-Entsprechung auf der Anzeige. Durch wiederholte Betätigung von ⌫ erscheinen die nächstgrößeren Bohrergrößen. Mit den Tasten + und − können Sie alle verfügbaren Bohrergrößen vor- bzw. rückwärts durchgehen.

Eingabe von numerischen Bohrergrößen

Geben Sie einen Nr. 36-Bohrer ein und gehen Sie die nächstgrößeren verfügbaren Größen durch:

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Schalten Sie den Rechner in den US-Modus:	
Conv Stor Stor Stor +	**US UnITS**

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

TASTE(N)	ANZEIGE
2. Geben Sie eine numerische Bohrergröße ein:	
3 6 ⇔	**36 DRILL SIZE S 0.1065 INCH**
3. Rufen Sie die nächstgrößeren verfügbaren Größen auf:	
⇔	**2_75 MM DRILL SIZE S 0.1083 INCH**
⇔	**7/64 DRILL SIZE S 0.1094 INCH**
⇔	**35 DRILL SIZE S 0.1100 INCH**

Eingabe von Buchstaben-Bohrergrößen

Bohrergrößen im Buchstabenformat können durch Anwahl eines alphabetischen Zeichens über den Alpha-Modus (Conv 8) und anschließende Abspeicherung mit der ⇔-Taste eingegeben werden. Wählen Sie den gewünschten Buchstaben aus. Hierzu können Sie entweder den Alpha-Modus durchgehen, bis dieser Buchstabe erscheint, oder die numerische Position des Buchstabens im Alphabet eingeben, bevor Sie den Alpha-Modus aufrufen.

Gehen Sie den Alpha-Modus durch und wählen Sie die Bohrergröße E an. Wählen Sie anschließend die Bohrergröße G aus, indem Sie die numerische Position des Buchstabens eingeben (der Buchstabe G ist der 7. Buchstabe im Alphabet).

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Rufen Sie den Alpha-Modus auf:	
Conv 8 *(Alpha)*	**ALPHA A**
2. Gehen Sie den Modus durch, bis der Buchstabe E erscheint:	
8 8 8 8	**ALPHA E**
3. Geben Sie als Bohrergröße Folgendes ein:	
⇔	**E DRILL SIZE S 0.2500 INC**
4. Rufen Sie die nächstgrößeren verfügbaren Größen auf:	
⇔	**6_40 MM DRILL SIZE S 0.2520 INCH**
⇔	**6_50 MM DRILL SIZE S 0.2559 INCH**
⇔	**F DRILL SIZE S 0.2570 INCH**

TASTE(N)	ANZEIGE
5. Geben Sie die Position des Buchstabens G ein und rufen Sie dann den Alpha-Modus auf:	
7 Conv 8 *(Alpha)*	**ALPHA G**
6. Geben Sie als Bohrergröße Folgendes ein:	
↘	**G DRILL SIZE S 0.2610 INCH**

Eingabe von Bohrergrößen in Zoll

Geben Sie Lochgrößen von 0,3", 1" und 1-19/64" ein. Nachdem Sie jede Größe eingegeben haben, gehen Sie die verfügbaren nächstgrößeren und nächstkleineren Größen durch.

TASTE(N)	ANZEIGE
On/C On/C	**0.**
1. Geben Sie die Lochgröße 0,3" ein und schauen Sie sich die nächstgrößeren und nächstkleineren Größen an:	
• 3 Inch ↘	**7_60 MM DRILL SIZE S 0.2992 INCH**
↘	**N DRILL SIZE S 0.3020 INCH**
− −	**19/64 DRILL SIZE S 0.2969 INCH**
2. Geben Sie die Lochgröße 1" ein und schauen Sie sich die nächstgrößeren und nächstkleineren Größen an:	
1 Inch ↘	**1 DRILL SIZE S 1.0000 INCH**
↘	**25_50 MM DRILL SIZE S 1.0039 INCH**
− −	**63/64 DRILL SIZE S 0.9844 INCH**
3. Geben Sie die Lochgröße 1-19/64" ein und schauen Sie sich die nächstgrößeren und nächstkleineren Größen an:	
1 Inch 1 9 / 6 4 ↘	**19/64 DRILL SIZE S 1.2969 INCH**
↘	**33_00 MM DRILL SIZE S 1.2992 INCH**
− −	**9/32 DRILL SIZE S 1.2813 INCH**
4. Schalten Sie den Rechner in den metrischen Modus zurück:	
Conv Stor Stor Stor +	**METRC UnITS**

DIMENSIONIERUNG VON US-GEWINDEN

Die Gewindedimensionierungsfunktion bietet im US-Modus nicht nur die gleichen Gewindeeigenschaften wie im metrischen Modus, sondern darüber hinaus auch numerische Gewindegrößen und solche mit Steigungsangaben in Bruchform und mit Gängen je Zoll (TPI, threads per inch).

Die erste Eingabe über die -Taste wird als Gewindegröße angesehen. Im Anschluss an die Eingabe der Gewindegröße ist der TPI-Wert (Gänge je Zoll) erforderlich. Handelt es sich bei der eingegebenen Gewindegröße um eine Standardgröße, werden durch wiederholtes Betätigen der -Taste die verfügbaren normalen TPI-Werte durchgegangen. Wenn der gewünschte TPI-Wert erscheint, wird die Gewindegröße durch Drücken von On/C abgespeichert. Wenn Sie eine nicht-standardmäßige Gewindegröße eingeben oder es mit einem ungewöhnlichen TPI-Wert zu tun haben, müssen Sie den TPI-Wert direkt eingeben und anschließend drücken, um die Gewindegröße abzuspeichern.

Die nachstehende Tabelle zeigt die zulässigen Eingabebereiche für die Gewindegrößen- und TPI-Werte von numerischen Gewindegrößen und solchen mit Steigungsangaben im Bruchformat:

	Gewindegröße	**TPI**
Numerisch	0,1,2,3,4,5,6,8,10,12,14	weniger als 100
Bruchformat	0.06" bis 6"	weniger als 100

Anmerkung: *Eingaben außerhalb der oben angegebenen Bereiche führen zu einem Eingabefehler.*

US-Gewindeklassen

Mit dem *Machinist Calc Pro* können Sie zwischen Innen- und Außengewinden wählen. Wenn Sie eine US-Gewindegröße eingeben, können Sie unter den nachstehenden US-Gewindeklassen wählen.

Gewindetyp	**US-Gewindeklassen**		
Innen	**1B**	**2B***	**3B**
Außen	**1A**	**2A**	**3A**

** Vorgabeeinstellung*

Ändern einer US-Gewindeklassifikation

TASTE(N)	ANZEIGE
Conv ✕	**ALL CLEARed**
1. Schalten Sie den Rechner in den US-Modus:	
Conv Stor Stor Stor +	**US UnITS**
2. Rufen Sie die aktuelle Gewindeklassifikation auf:	
Conv ⚙ *(Gewindeklasse)*	**INT 2B**
3. Ändern Sie den Wert auf US-Außengewindeklasse 2:	
⚙	**EXT 2A**
4. Ändern Sie den Wert auf US-Außengewindeklasse 1:	
1 Conv ⚙ *(Gewindeklasse)*	**EXT 1A**
5. Ändern Sie den Wert auf US-Innengewindeklasse 1:	
⚙	**INT 1B**

Beispiel für eine Gewindegröße im Bruchformat

Ermitteln Sie die Eigenschaften des Innen- und Außengewindes für eine Schraube 1/4", 28 TPI:

TASTE(N)	ANZEIGE
Conv ✕	**ALL CLEAREd**
1. Stellen Sie sicher, dass die Gewindeklasse auf 2B gesetzt ist:	
Conv ⚙ *(Gewindeklasse)*	**INT 2B**
2. Geben Sie die Gewindegröße ein:	
1 / 4 ▥	**SIZE 1/4 – INCH**
3. Geben Sie den TPI-Wert ein und speichern Sie die endgültige Gewindegröße ab:	
2 8 ▥	**THRED SIZE S 1/4 – 28 INCH**
4. Ermitteln Sie die verfügbaren Eigenschaften des Innengewindes:	

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

TASTE(N)	ANZEIGE
(Gewindebohrergröße)	**TAP DRILL SIZE 3**
(Gewindeformergröße)	**R-TAP DRILL SIZE 5.9 MM**
(Bohrergröße Gewindepassung fein)	**CLOSE DRILL SIZE F**
(Bohrergröße Gewindepassung mittel)	**FREE DRILL SIZE H**
(Minim. Flankendurchmesser Innengew.)	**PTCH- SIZE 0.2268 INCH**
(Maxim. Flankendurchmesser Innengew.)	**PTCH+ SIZE 0.2311 INCH**
(Minim. Kerndurchmesser Innengew.)	**MINR- SIZE 0.2110 INCH**
(Max. Kerndurchmesser Innengew.)	**MINR+ SIZE 0.2200 INCH**
(Min. Außendurchmesser Innengew.)	**MAJR- SIZE 0.2500 INCH**

5. Gehen Sie nun zur Gewindeklasse 2A über und ermitteln Sie die verfügbaren Eigenschaften für Außengewinde:

Conv *(Gewindeklasse)*	**EXT 2A**
	THRED SIZE S 1/4 – 28 INCH
(Stangengröße zum Gewindeschneiden)	**ROD SIZE 0.2500 INCH**
(Stangengröße zum Gewindedrücken)	**CFORM SIZE 0.2239 INCH**
(Maxim. Flankendurchmesser Außengew.)	**PTCH+ SIZE 0.2258 INCH**
(Minim. Flankendurchmesser Außengew.)	**PTCH- SIZE 0.2225 INCH**
(Maxim. Außendurchmesser Außengew.)	**MAJR+ SIZE 0.2490 INCH**
(Minim. Außendurchmesser Außengew.)	**MAJR- SIZE 0.2425 INCH**
(Maxim. Kerndurchmesser Außengew.)	**MINR+ SIZE 0.2065 INCH**

6. Schalten Sie den Rechner in den metrischen Modus zurück:

Conv Stor Stor Stor +	**METRC UnITS**

ANHANG B — *VORGABEEINSTELLUNGEN*

Im Anschluss an eine Alles-löschen-Operation (Conv ⊠) stellt der Rechner die folgenden Einstellungen wieder her:

GESPEICHERTE WERTE	VORGABEWERT
Zähnezahl	**1.**
Bohrerspitzenwinkel	**118°**
Gewicht pro Volumen	**490 Pfund pro Kubikfuß**
% Gewinde	**75 %**
Gewindeklassifikation	
Metrische Gewinde	**Innengew. 6H**
US-Gewinde	**Innengew. 2B**

Wenn Sie neue Batterien einsetzen oder ein Full Reset* (komplette Rücksetzung) vornehmen (hierzu Off drücken, ⊠ niederhalten und On/C betätigen), kehrt der Rechner zu folgenden Einstellungen zurück (zusätzlich zu den vorstehend genannten):

PRÄFERENZEN	VORGABEWERT
Bruchauflösung	**1/64"**
Ergebnisrundung von Funktionen	**0.0000**
Vorgabe-Einheitenformat	**Metrisch**
Flächenantwortformat	**Standard**
Volumenantwortformat	**Standard**
Bruchmodus	**Standard**
Rechenoperation	**Operationsfolgemethode**

* *Auch durch Betätigen der Reset-Taste über der* $_{\text{Vc}}$ *-Taste wird der Rechner komplett zurückgesetzt.*

ANHANG C — *PRÄFERENZEN*

Der *Machinist Calc Pro* bietet Präferenzeinstellungen, mit deren Hilfe Sie gewünschte Einheitenformate und Berechnungen individualisieren bzw. festlegen können. Wenn Sie neue Batterien einsetzen oder ein Full Reset* (komplette Rücksetzung) vornehmen (hierzu Off drücken, ⊠ niederhalten und On/C betätigen), kehrt der Rechner zu folgenden Einstellungen zurück (zusätzlich zu den auf der vorhergehenden Seite genannten). Die Vorgabeeinstellung für jede Präferenz wird dann zuerst angeführt):

** Auch durch Betätigen der Reset-Taste über der $\frac{\%}{c}$-Taste wird der Rechner komplett zurückgesetzt.*

PRÄFERENZ	OPTIONEN
1) Bruchauflösung	**– 1/64:** Zeigt Bruchwerte auf den nächsten 64stel Zoll an. **– 1/2:** Zeigt Bruchwerte auf den nächsten halben Zoll an. **– 1/4:** Zeigt Bruchwerte auf den nächsten Viertelzoll an. **– 1/8:** Zeigt Bruchwerte auf den nächsten 8stel Zoll an. **– 1/16:** Zeigt Bruchwerte auf den nächsten 16stel Zoll an. **– 1/32:** Zeigt Bruchwerte auf den nächsten 32stel Zoll an.
2) Ergebnisrundung von Funktionen	**– 0.0000:** Die anhand der Feinwerkmechanikerfunktionen erhaltenen Berechnungsergebnisse werden auf vier Dezimalstellen angezeigt. **– 0.000:** Die anhand der Feinwerkmechanikerfunktionen erhaltenen Berechnungsergebnisse werden auf drei Dezimalstellen angezeigt. **– FLOAT:** Die anhand der Feinwerkmechanikerfunktionen erhaltenen Berechnungsergebnisse werden stets auf die maximale Dezimalstellenzahl angezeigt.

PRÄFERENZ	OPTIONEN
3) Vorgabe-Einheitenformat	– **METRIC:** Den in den Feinwerkmechanikerfunktionen gespeicherten einheitslosen Werten werden automatisch die entsprechenden metrischen Vorgabeeinheiten der ausgewählten Funktion zugewiesen. – **US:** Den in den Feinwerkmechanikerfunktionen gespeicherten einheitslosen Werten werden automatisch die entsprechenden US-Vorgabeeinheiten der ausgewählten Funktion zugewiesen.
4) Flächenantwortformat	– **Standard:** Wenn die eingegebenen Einheiten identisch sind — z.B. Fuß x Fuß — bleiben die Antworten in diesem Format (Quadratfuß). Bei nicht identischen Einheiten — z.B. Zoll x Fuß — werden die Flächenantworten in Quadratfuß angezeigt. – **Square Feet:** Die Flächenantworten werden stets in Quadratfuß angezeigt, unabhängig von der Einheiteneingabe — z.B. Zoll x Zoll = Quadratfuß. – **Square Inches:** Die Flächenantworten werden stets in Quadratzoll angezeigt, unabhängig von der Einheiteneingabe — z.B. Fuß x Fuß = Quadratzoll. – **Square Meters:** Die Flächenantworten werden stets in Quadratmetern angezeigt, unabhängig von der Einheiteneingabe — z.B. Fuß x Fuß = Quadratmeter.

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

PRÄFERENZ	OPTIONEN
5) Volumenantwort-format	**– Standard:** Wenn die eingegebenen Einheiten identisch sind — z.B. Fuß x Fuß x Fuß — bleiben die Antworten in diesem Format (Kubikfuß). Bei nicht identischen Eingabeeinheiten — z.B. Fuß x Fuß x Zoll — werden die Volumenantworten in Kubikfuß angezeigt. **– Cubic Feet:** Die Volumenantworten werden stets in Kubikfuß angezeigt, unabhängig von der Einheiteneingabe — z.B. Zoll x Zoll x Zoll = Kubikfuß. **– Cubic Meters:** Die Volumenantworten werden stets in Kubikmetern angezeigt, unabhängig von der Einheiteneingabe — z.B. Fuß x Fuß x Fuß = Kubikmeter. **– Cubic Inches:** Die Volumenantworten werden stets in Kubikzoll angezeigt, unabhängig von der Einheiteneingabe — z.B. Fuß x Fuß x Fuß = Kubikzoll.
6) Bruchmodus	**– Standard:** Brüche werden auf den nächsten Bruchwert angezeigt. **– Constant:** Brüche werden in der eingestellten Bruchauflösung angezeigt.
7) Rechenoperation	**– Order:** Der Rechner wendet die Operationsfolgemethode an (10 + 4 x 5 = 30). **– Chain:** Der Rechner wendet die Kettenrechnungsmethode (gemäß der Eingabe) an: 10 + 4 x 5 = 70).

ANHANG D — *PFLEGEANLEITUNG*

Bitte beachten Sie stets die in diesem Abschnitt aufgeführten Pflege- und Betriebsrichtlinien für Ihren Rechner. Bei Missachtung der nachstehenden Anleitungen kann es zu Schäden kommen, die von der Garantie ausgeschlossen sind. Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt ***GARANTIE***.

Der Rechner darf auf keinen Fall Temperaturen außerhalb des Betriebstemperaturbereichs von 0ºC - 40ºC ausgesetzt werden.

Der Rechner darf keinen hohen Feuchtigkeitsbelastungen ausgesetzt werden. Hierzu zählen beispielsweise Eintauchen in Wasser, schwere Regenfälle usw.

ANHANG E — *GENAUIGKEIT/FEHLER, AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG, BATTERIEN, RESET*

GENAUIGKEIT/FEHLER

Genauigkeit/Anzeigekapazität — Der Rechner hat eine zwölfstellige Anzeige mit acht Stellen vor dem Komma (normale Anzeige) und vier danach. Sie können Werte bis zu 99.999.999,99 eingeben und berechnen. Die Berechnungen erfolgen intern auf 12 Stellen.

Fehler — Bei falschen Eingaben oder Antworten außerhalb des Rechnerbereichs erscheint eine Fehlermeldung. Fehler werden durch einmaliges Drücken der On/C–Taste beseitigt. Zu diesem Zeitpunkt müssen Sie die Ursache des Fehlers herausfinden und das Rechenproblem neu eingeben.

Fehlercodes

ANZEIGE	FEHLERTYP
OFLO	Überlauf (zu groß)
MATH Error	Division mit 0
DIM Error	Maßfehler
ENT Error	Ungültige Eingabe
NONE	Versuchter Zugriff auf einen gelöschten Gewindegrößen- oder Bohrergrößenwert; ungültige RCT-Berechnung

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

Auto-Bereich — Entsteht aufgrund einer Eingabe und Berechnung mit kleinen Einheiten außerhalb des normalen Acht-Stellen-Anzeigebereichs ein „Überlauf“ (Overflow), wird die Antwort automatisch in den nächstgrößeren Einheiten angezeigt (anstatt als “**OFLO**”) — z.B. wird 200,000,000 mm als 200,000 m angezeigt. Dies gilt auch für Zoll und Fuß.

AUTOMATISCHES AUSSCHALTEN

Wird der Rechner etwa 8 - 12 Minuten lang nicht benutzt, schaltet er sich automatisch aus.

BATTERIEN

Der *Machinist Calc Pro* arbeitet mit zwei LR44-Batterien. Wenn die Anzeige zu schwach wird oder stark schwankt, müssen die Batterien ersetzt werden.

Anmerkung: *Bitte lassen Sie bei der Entsorgung der alten Batterien Sorgfalt walten, denn sie enthalten gefährliche Chemikalien.*

Ersatzbatterien erhalten Sie in den meisten Discount- oder Elektronikfachgeschäften.

Anleitung zum Ersetzen der Batterien

Schieben Sie den Batteriefachdeckel (oben an der Rückseite des Geräts) auf, entnehmen Sie die alten Batterien und setzen Sie die neuen Batterien ein. Achten Sie darauf, dass die Batterien mit der positiven Seite nach oben weisen.

RESET

Sollte Ihr Rechner jemals „hängen bleiben“, drücken Sie einfach Reset — ein kleines Loch über der $\sqrt{c}$-Taste. Damit wird der Rechner komplett zurückgesetzt.

REPARATUREN UND RÜCKSENDUNG

RÜCKSENDUNGSRICHTLINIEN

1. Bitte lesen Sie die Garantieerklärung in diesem Handbuch durch **bevor** Sie anrufen oder ein Gerät zur Begutachtung oder Reparatur einsenden, um zu erfahren, ob Ihr Calculated Industries-Produkt noch von der Garantie abgedeckt ist.
2. Wenn sich das Produkt nicht einschalten lässt, müssen die Batterien anhand der Anleitung im Handbuch überprüft werden.
3. Sollten Sie weitere Unterstützung benötigen, sehen Sie bitte auf der nachstehend angeführten Website nach.
4. Wenn das Produkt Ihrer Meinung nach zurückgesendet werden muss, erfragen Sie die entsprechenden weiteren Informationen bitte von dem Händler, der Ihnen das Produkt verkauft hat.

www.calculated.com/warranty

GARANTIE

Garantieleistungen

Calculated Industries („CI“) garantiert, dass dieses Produkt für einen Zeitraum von einem **(1) Jahr ab dem ursprünglichen Kaufdatum frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist.** Sollte während des Garantiezeitraums ein Material- oder Verarbeitungsfehler auftreten, übernimmt CI nach eigenem Ermessen kostenlos entweder die Reparatur (mit neuen oder überholten Teilen) oder den Ersatz (durch einen neuen oder überholten Rechner).

DIESE GARANTIE **FÜR DAS PRODUKT ERLISCHT,** WENN ES DURCH MISSBRAUCH, MANIPULATIONEN, UNFÄLLE, UNSACHGEMÄSSE HANDHABUNG ODER UNVORSCHRIFTSMÄSSIGEN BETRIEB BESCHÄDIGT WORDEN IST ODER WENN UNBEFUGTE REPARATURARBEITEN VERSUCHT ODER AUSGEFÜHRT WERDEN. BEISPIELE FÜR NICHT VON DER GARANTIE ABGEDECKTE SCHÄDEN SIND UNTER ANDEREM, ABER NICHT HIERAUF BESCHRÄNKT, BATTERIELECKS, VERBIEGUNGEN, EIN SCHWARZER „TINTENFLECK“ ODER SICHTBARE SPRÜNGE/RISSE IN DER LCD-ANZEIGE. DERARTIGE SCHÄDEN GELTEN ALS DURCH MISSBRAUCH ODER UNSACHGEMÄSSE HANDHABUNG VERURSACHT.

Wenn Sie Garantieleistungen in Anspruch nehmen möchten, wenden Sie sich bitte an den Händler, der das Produkt verkauft hat. Bei einem reparierten oder Ersatzprodukt gelten entweder die verbleibende Garantiezeit des ursprünglichen Produkts oder 90 Tage, je nachdem, welcher Zeitraum der längere ist.

Reparaturleistungen

Wenn Sie für außerhalb der USA erworbene Produkte Reparaturleistungen in Anspruch nehmen möchten (sei es im Rahmen der Garantie oder anderweitig), wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Produkt ursprünglich erworben haben. Sollte es unmöglich sein, das Produkt in der Nähe Ihres Wohnorts sachgemäß zu reparieren, können Sie sich an CI wenden. Wir stellen Ihnen dann die aktuellen Informationen zu Reparaturen und Gebühren, einschließlich der Kosten für Versand und Zoll, zur Verfügung.

Haftungsausschluss

CI GEWÄHRT FÜR DAS PRODUKT WEDER EINE AUSDRÜCKLICHE NOCH EINE STILLSCHWEIGENDE GARANTIE ODER ZUSICHERUNG HINSICHTLICH DER AUSFÜHRUNG, FUNKTIONSFÄHIGKEIT, MARKTGÄNGIGKEIT ODER EIGNUNG

FOR A PARTICULAR PURPOSE. DAHER WIRD DIESES PRODUKT „WIE BESICHTIGT“ VERKAUFT UND SIE ALS KÄUFER ÜBERNEHMEN DAS GESAMTE RISIKO IM ZUSAMMENHANG MIT DER AUSFÜHRUNG UND FUNKTIONSFÄHIGKEIT DES PRODUKTS. HIERUNTER FALLEN UNTER ANDEREM TASTENBETÄTIGUNGEN, MATHEMATISCHE GENAUIGKEIT UND VORPROGRAMMIERTES MATERIAL.

AUF KEINEN FALL ÜBERNIMMT CI IRGENDEINE HAFTUNG FÜR UNMITTELBARE, MITTELBARE, IMMATERIELLE, BEILÄUFIG ENTSTANDENE ODER FOLGESCHÄDEN AUFGRUND EINES PRODUKTFEHLERS ODER EINES FEHLERS IN DER DOKUMENTATION.

Die vorstehend angeführte Garantie, der Haftungsausschluss und die genannten Rechtsmittel haben alleinige Geltung. Sie treten anstelle aller anderen mündlichen oder schriftlichen, ausdrücklichen oder stillschweigenden Gewährleistungen, Ausschlüsse und Rechtsmittel. CI-Händler, -Vertreter oder –Mitarbeiter sind nicht befugt, diese Garantie in irgendeiner Weise abzuändern, zu erweitern oder zu ergänzen.

Rechtliche Hinweise

Die Urheberrechte und Lizenz für die Software sind Calculated Industries von Specialty Calculator Technologies, LLC, 2011, gewährt worden.

Das Copyright für das Handbuch liegt bei Calculated Industries, Inc., 2011. Machinist Calc™ Pro ist eine Marke und Calculated Industries® eine eingetragene Marke von Calculated Industries, Inc. © 2011.

ALLE RECHTE VORBEHALTEN
Designed in den USA

Neue Ideen gesucht

Calculated Industries, ein führender Hersteller von Spezialrechnern und digitalen Messinstrumenten, ist immer auf der Suche nach neuen Produktideen in diesen Bereichen.

Wenn Sie eine Idee für ein neues Produkt haben, besuchen Sie doch einfach unsere „Bright Idea“-Seite unter www.calculated.com/brightidea.asp. Vorschläge zur Verbesserung von diesem oder anderen Produkten können Sie auf www.calculated.com unter „Contact Us“ machen. Vielen Dank.